COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME CENT TRENTIÈME.

JANVIER — JUIN 1900.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1900

ÉTAT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

AU 1er JANVIER 1900.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

SECTION Ire. — *Géométrie.*

Messieurs :

HERMITE (Charles) (G. O. ✻).
JORDAN (Marie-Ennemond-Camille) (O. ✻).
DARBOUX (Jean-Gaston) (C. ✻).
POINCARÉ (Jules-Henri) (O. ✻).
PICARD (Charles-Émile) ✻.
APPELL (Paul-Émile) (O. ✻).

SECTION II. — *Mécanique.*

LÉVY (Maurice) (O. ✻).
BOUSSINESQ (Valentin-Joseph) ✻.
DEPREZ (Marcel) (O. ✻).
SARRAU (Jacques-Rose-Ferdinand-Émile) (C. ✻).
LÉAUTÉ (Henry) (O. ✻).
SEBERT (Hippolyte) (C. ✻).

SECTION III. — *Astronomie.*

FAYE (Hervé-Auguste-Étienne-Albans) (G. C. ✻).
JANSSEN (Pierre-Jules-César) (C. ✻).
LŒWY (Maurice) (C. ✻).
WOLF (Charles-Joseph-Étienne) (O. ✻).
CALLANDREAU (Pierre-Jean-Octave) ✻.
RADAU (Jean-Charles-Rodolphe).

SECTION IV. — *Géographie et Navigation.*

BOUQUET DE LA GRYE (Jean-Jacques-Anatole) (C. ✻).
GRANDIDIER (Alfred) (O. ✻).
BUSSY (Marie-Anne-Louis DE) (G. O. ✻).
BASSOT (Jean-Léon-Antonin) (O. ✻).
GUYOU (Émile) (O. ✻).
HATT (Philippe-Eugène) (O. ✻).

Section V. — *Physique générale.*

Messieurs :

Cornu (Marie-Alfred) (o. ✻).
Mascart (Éleuthère-Élie-Nicolas) (c. ✻).
Lippmann (Gabriel) (o. ✻).
Becquerel (Antoine-Henri) ✻.
Potier (Alfred) (o. ✻).
Violle (Louis-Jules-Gabriel) (o. ✻).

SCIENCES PHYSIQUES.

Section VI. — *Chimie.*

Troost (Louis-Joseph) (o. ✻).
Gautier (Émile-Justin-Armand) (o. ✻).
Moissan (Henri) (o. ✻).
Grimaux (Louis-Édouard) (o. ✻).
Ditte (Alfred) ✻.
Lemoine (Georges) (o. ✻).

Section VII. — *Minéralogie.*

Fouqué (Ferdinand-André) (o. ✻).
Gaudry (Jean-Albert) (o. ✻).
Hautefeuille (Paul-Gabriel) (o. ✻).
Bertrand (Marcel-Alexandre) ✻.
Lévy (Auguste-Michel) (o. ✻).
Lapparent (Albert-Auguste de) ✻.

Section VIII. — *Botanique.*

Chatin (Gaspard-Adolphe) (o. ✻).
Van Tieghem (Philippe-Édouard-Léon) (o. ✻).
Bornet (Jean-Baptiste-Édouard) ✻.
Guignard (Jean-Louis-Léon) ✻.
Bonnier (Gaston-Eugène-Marie) ✻.
Prillieux (Édouard-Ernest) (o. ✻).

SECTION IX. — *Économie rurale.*

Messieurs :

SCHLŒSING (Jean-Jacques-Théophile) (C. ✻).
CHAUVEAU (Jean-Baptiste-Auguste) (C. ✻).
DEHÉRAIN (Pierre-Paul) (O. ✻).
DUCLAUX (Pierre-Émile) (C. ✻).
MUNTZ (Charles-Camille) (O. ✻).
ROUX (Pierre-Paul-Émile) (C. ✻).

SECTION X. — *Anatomie et Zoologie.*

BLANCHARD (Charles-Émile) (O. ✻).
LACAZE-DUTHIERS (Félix-Joseph-Henri DE) (C. ✻).
EDWARDS (Alphonse MILNE-) (O. ✻).
RANVIER (Louis-Antoine) (O. ✻).
PERRIER (Jean-Octave-Edmond) (O. ✻).
FILHOL (Antonin-Pierre-Henri) (O. ✻).

SECTION XI. — *Médecine et Chirurgie.*

MAREY (Étienne-Jules) (C. ✻).
BOUCHARD (Charles-Jacques) (C. ✻).
GUYON (Jean-Casimir-Félix) (O. ✻).
POTAIN (Pierre-Carl-Édouard) (C. ✻).
ARSONVAL (Arsène D') (O. ✻).
LANNELONGUE (Odilon-Marc) (O. ✻).

SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

BERTRAND (Joseph-Louis-François) (G. O. ✻), pour les Sciences mathématiques.

BERTHELOT (Marcelin-Pierre-Eugène) (G. C. ✻), pour les Sciences physiques.

ACADÉMICIENS LIBRES.

Messieurs :

DAMOUR (Augustin-Alexis) (O. ✱).
FREYCINET (Charles-Louis DE SAULSES DE) (O. ✱).
HATON DE LA GOUPILLIÈRE (Julien-Napoléon) (C. ✱).
JONQUIÈRES (Vice-Amiral Jean-Philippe-Ernest DE FAUQUE DE) (G. O. ✱).
CAILLETET (Louis-Paul) (O. ✱).
BISCHOFFSHEIM (Raphaël-Louis) ✱.
BROUARDEL (Paul-Camille-Hippolyte) (C. ✱).
LAUSSEDAT (Aimé) (C. ✱).
CARNOT (Marie-Adolphe) (O. ✱).
ROUCHÉ (Eugène) (O. ✱).

ASSOCIÉS ÉTRANGERS.

KELVIN (Sir William Thomson, lord) à Glasgow (G. O. ✱).
LISTER (Sir John), à Londres.
NORDENSKIÖLD (Nils-Adolf-Érik, baron) (C. ✱), à Stockholm.
NEWCOMB (Simon) (O. ✱), à Washington.
VIRCHOW (Rudolph-Ludvig-Carl) (C. ✱), à Berlin.
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .

CORRESPONDANTS.

Un décret du 24 juin 1899 a porté le nombre des Correspondants, tant nationaux qu'étrangers, de cent à cent seize.

NOTA. — Le règlement du 13 novembre 1899 donne à chaque Section le nombre de Correspondants suivant.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

SECTION Ire. — *Géométrie* (10).

SALMON (George), à Dublin.
FUCHS (Immanuel-Lazarus), à Berlin.
SCHWARTZ (Hermann-Amandus), à Grünewald, près Berlin.
KLEIN (Félix), à Gœttingue.

Messieurs :

CREMONA, à Rome.
MÉRAY (Hugues-Charles-Robert) ✻, à Dijon.
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .

SECTION II. — *Mécanique* (10).

BELTRAMI (Eugène), à Rome.
SIRE (Georges-Étienne) ✻, à Besançon.
CONSIDÈRE (Armand-Gabriel), (O. ✻), à Quimper.
AMSLER (Jacob), à Schaffhouse.
VALLIER (Frédéric-Marie-Emmanuel), ✻, à Lorient.
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .

SECTION III. — *Astronomie* (16).

STRUVE (Otto-Wilhelm) (G. O. ✻), à Carlsruhe.
LOCKYER (Joseph-Norman), à Londres.
HUGGINS (William), à Londres.
STEPHAN (Jean-Marie-Édouard), (O. ✻), à Marseille.
HALL (Asaph) ✻, à Washington.
SCHIAPARELLI (Jean-Virginus), à Milan.
LANGLEY (Samuel), à Washington.
AUWERS (Arthur), à Berlin.
RAYET (Georges-Antoine-Pons) (O. ✻), à Bordeaux.
PERROTIN (Henri-Joseph-Anastase) ✻, à Nice.
BACKLUND (Oscar), à Poulkova.
GILL (David), au Cap de Bonne-Espérance.
VAN DE SANDE BAKHUYZEN (O. ✻), à Leyde.
CHRISTIE (William-Henry), à Greenwich (Angleterre).
N. . . . .
N. . . . .

SECTION IV. — *Géographie et Navigation* (10).

Messieurs :

DAVID (Abbé Armand) ✻, missionnaire en Chine.
TEFFÉ (le baron DE), à Rio-de-Janeiro.
SERPA PINTO (Alexandre-Albert DA ROCHA DE), ✻, à Lisbonne.
GRIMALDI (Albert-Honoré-Charles) (G. C. ✻), prince souverain de Monaco, à Monaco.
TILLO (Alexis DE) (C. ✻), à Saint-Pétersbourg.
NANSEN (Fridtjof), (C. ✻), à Bergen (Norvège).
HELMERT (Frédéric-Robert), à Potsdam.
COLIN (le R. P.), à Tananarive.
GALLIENI (le général), (G. O. ✻).
N. . . . .

SECTION V. — *Physique générale* (10).

STOKES (George-Gabriel), à Cambridge.
CROVA (André-Prosper-Paul) ✻, à Montpellier.
RAYLEIGH (John-William, Baron) (O. ✻), à Essex.
AMAGAT (Émile-Hilaire) ✻, à Bourg.
RAOULT (François-Marie) (O. ✻), à Grenoble.
ROWLAND (Henry-Augustin) (O. ✻), à Baltimore.
BICHAT (Ernest-Adolphe) ✻, à Nancy.
BLONDLOT (René-Prosper) ✻, à Nancy.
N. . . . .
N. . . . .

SCIENCES PHYSIQUES.

SECTION VI. — *Chimie* (10).

WILLIAMSON (Alexander-Williams), à Londres.
LECOQ DE BOISBAUDRAN (Paul-Émile dit François) ✻, à Cognac.
REBOUL (Pierre-Edmond) (O. ✻), à Marseille.
BAEYER (Adolf DE), à Munich.
HALLER (Albin) ✻, à Nancy.
ROSCOÉ (Sir Henry-Enfield) (O. ✻), à Londres.

Messieurs :

CANNIZZARO (Stanislas) (O. ✻), à Rome.
RAMSAY (William) (O. ✻), à Londres.
MENDELEEFF (Dmitry-Iwanowitch), à Saint-Pétersbourg.
N. . . . .

SECTION VII. — *Minéralogie* (10).

GOSSELET (Jules-Auguste-Alexandre) ✻, à Lille.
SUESS (Édouard), à Vienne.
GEIKIE (Archibald), à Londres.
RICHTHOFEN (Ferdinand Freiherr VON), à Berlin.
TSCHERMAAK (Gustave), à Vienne.
DEPÉRET (Charles-Jean-Julien), à Lyon.
ROSENBUSCH (Harry), à Heidelberg.
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .

SECTION VIII. — *Botanique* (10).

HOOKER (Sir Jos. Dalton), à Kew, près Londres.
CLOS (Dominique) ✻, à Toulouse.
SIRODOT (Simon) (O. ✻), à Rennes.
GRAND'EURY (François-Cyrille) ✻, à Saint-Étienne.
AGARDH (Jacob-Georg), à Lund.
MILLARDET (Alexis) ✻, à Bordeaux.
MASTERS (Maxwel-Tylden), à Londres.
TREUB (Melchior) ✻, à Buitenzorg, près Batavia (Java).
N. . . . .
N. . . . .

SECTION IX. — *Économie rurale* (10).

MARÈS (Henri-Pierre-Louis) ✻, à Montpellier.
LAWES (Sir John-Bennet), à Rothamsted, Saint-Albans station (Herfortshire).
GILBERT (Joseph-Henry), à Rothamsted, Saint-Albans station (Herfortshire).
LECHARTIER (Georges-Vital), à Rennes.

Messieurs :

HOUZEAU (Auguste) (O. ✻), à Rouen.
ARLOING (Saturnin) (O. ✻), à Lyon.
PAGNOUL (Aimé), à Arras.
GAYON (Léonard-Ulysse), à Bordeaux.
N. . . . .
N. . . . .

SECTION X. — *Anatomie et Zoologie* (10).

AGASSIZ (Alexandre) (O. ✻), à Cambridge (États-Unis).
FABRE (Jean-Henri) ✻, à Sérignan (Vaucluse).
MARION (Antoine-Fortuné) ✻, à Marseille.
KOWALEWSKI (Alexandre), à Saint-Pétersbourg.
SABATIER (Armand) ✻, à Montpellier.
RETZIUS (Gustave), à Stockholm.
BERGH (Ludwig-Rudolph-Sophus), à Copenhague.
LANKESTER (Edwin-Ray), à Londres.
LORTET (Louis) (O. ✻), à Lyon.
N. . . . .

SECTION XI. — *Médecine et Chirurgie* (10).

OLLIER (Louis-Xavier-Édouard-Léopold) (C. ✻), à Lyon.
LÉPINE (Jacques-Raphaël) (O. ✻), à Lyon.
HERRGOTT (François-Joseph) (O. ✻), à Nancy.
LAVERAN (Louis-Charles-Alphonse) ✻, à Montpellier.
ENGELMANN (Théodor-Wilhelm), à Berlin.
LEYDEN (Ernst VON), à Berlin.
MOSSO (Angelo), à Turin.
N. . . . .
N. . . . .
N. . . . .

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MARDI 2 JANVIER 1900,

PRÉSIDENCE DE M. MAURICE LÉVY.

M. **Ph. Van Tieghem**, Président sortant, fait connaître à l'Académie l'état où se trouve l'impression des Recueils qu'elle publie, et les changements survenus parmi les Membres et les Correspondants pendant le cours de l'année 1899.

État de l'impression des Recueils de l'Académie au 1er janvier 1900.

Volumes publiés.

Comptes rendus des séances de l'Académie. — Le Tome CXXVI (1er semestre 1898) et le Tome CXXVII (2e semestre 1898) ont paru avec leurs Tables.

Les numéros de l'année 1899 ont été mis en distribution, chaque semaine, avec la régularité habituelle.

Mémoires de l'Académie. — Le Tome XLV a été mis en distribution au mois d'octobre dernier. Ce Tome renferme les Éloges de M. Yvon Villarceau, de Lavoisier, Poinsot et Cosson; un Mémoire de MM. de Lacaze-Duthiers et Delage intitulé : « Études sur les Ascidies des côtes de France. Faune des Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne », et un Mémoire intitulé : « Écrit posthume de Descartes : *De solidorum elementis,* » publié avec traduction et notes par M. de Jonquières.

Changements survenus parmi les Membres depuis le 1er janvier 1899.

Membres décédés.

Section de Chimie : M. **Friedel**, décédé le 20 avril 1899.
Section de Botanique : M. **Naudin**, décédé le 19 mars 1899.

Membres élus.

Section de Chimie : M. **Lemoine**, élu le 4 décembre 1899.
Section de Botanique : M. **Prillieux**, élu le 8 mai 1899.
Section d'Économie rurale : M. **Roux**, élu le 30 janvier 1899.

Associés étrangers décédés.

Sir **Edward Frankland**, décédé le 9 août 1899.
M. **Bunsen**, décédé le 15 août 1899.

Associés étrangers à remplacer.

M. **Weierstrass**, décédé.
M. **Edward Frankland**, décédé.
M. **Bunsen**, décédé.

Changements survenus parmi les Correspondants depuis le 1er janvier 1899.

Correspondants décédés.

Section de Géométrie : M. **Lie** (**Sophus**), à Leipzig, décédé le 22 février 1899.

Section de Mécanique : M. **Riggenbach**, à Olten (Suisse), décédé le 25 juillet 1899.

Section de Physique : M. **Wiedemann**, à Leipzig, décédé le 24 mars 1899.

Section de Minéralogie : M. **Marsh**, à New-Haven (Connecticut), décédé le 18 mars 1899; M. **Matheron**, à Marseille, décédé en décembre 1899.

Section d'Anatomie et Zoologie : M. **Flower**, à Londres, décédé le 1er juillet 1899.

Section de Médecine et Chirurgie : Sir **James Paget**, à Londres, décédé en décembre 1899.

Correspondants élus.

Section de Géométrie : M. **Méray**, à Dijon, le 11 décembre 1899, en vertu du décret du 24 juin 1899.

Section de Géographie et Navigation : M. **Helmert**, à Berlin, le 6 mars, en remplacement de Sir Richards, décédé; Le Père **Colin**, à Tananarive, le 13 mars, en remplacement de M. Manen, décédé; le général **Gallieni**, le 26 décembre, en vertu du décret du 24 juin 1899.

Section de Chimie : M. **Mendeleeff**, à Saint-Pétersbourg, le 23 janvier, en remplacement de M. Kékulé, décédé.

Section de Minéralogie : M. **Rosenbusch**, à Heidelberg, le 11 décembre, en remplacement de M. Marsh, décédé.

Section d'Anatomie et Zoologie : M. **Lankester (E. Ray)**, à Londres, le 27 février, en remplacement de M. Loven, décédé; M. **Lortet (Louis)**, à Lyon, le 27 février, en remplacement de M. Steenstrup, décédé.

Correspondants à remplacer.

Section de Géométrie : M. **Lie (Sophus)**, à Leipzig, décédé.

Section de Mécanique : M. **Riggenbach**, à Olten (Suisse), décédé.

Section d'Astronomie : M. **Gould**, à Cambridge (États-Unis), décédé; M. **Souillart**, à Lille, décédé.

Section de Physique : M. **Wiedemann**, à Leipzig, décédé.

Section de Minéralogie : M. **Matheron**, à Marseille, décédé.

Section de Botanique : M. le baron **de Mueller**, à Melbourne, décédé; M. **Cohn**, à Breslau, décédé.

Section d'Économie rurale : M. le marquis **Menabrea**, à Rome, décédé; M. **Demontzey**, à Aix, décédé.

Section d'Anatomie et Zoologie : M. **Flower**, à Londres, décédé.

Section de Médecine et Chirurgie : Sir **James Paget**, à Londres, décédé.

Nota. — Le Règlement du 13 novembre 1899, — qui maintient le nombre de seize Correspondants à la Section d'Astronomie et attribue dix Correspondants à chacune des autres Sections, — laisse toute latitude aux différentes Sections pour la nomination des Correspondants aux nouvelles places créées par le Décret du 24 juin 1899.

MEMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Maurice Lévy**, en prenant place au fauteuil du Président, s'exprime comme il suit :

« Mes chers Confrères,

» Il semble qu'en cette année 1900, où vous serez visités par les sommités de la Science étrangère, c'était à l'une des sommités de notre Académie qu'il eût appartenu de la présider.

» C'est un modeste ancien que vous avez choisi.

» Donc, en me donnant, l'année dernière, vos unanimes suffrages, vous avez moins écouté la sévère raison que la très indulgente confraternité.

» Il me tenait à cœur de vous le rappeler et de vous en remercier, mes chers Confrères, très simplement, très brièvement, mais bien sincèrement.

» En cherchant comment je pourrais, de mon mieux, répondre au suprême honneur que vous m'avez fait, j'ai pensé que ce serait peut-être en essayant de présider selon un grand principe de Mécanique appelé le principe de la *moindre contrainte*.

» Je souhaiterais donc qu'au cours de cette année, personne ici, soit parmi les membres de l'Académie, soit parmi les savants qui ont accoutumé de suivre nos travaux, n'eût à s'imposer une contrainte ou une astreinte inutile.

» Deux choses suffisent pour cela : la première, que nous commencions toujours nos séances à l'heure réglementaire ; ce sera d'autant plus expédient cette année que le public comprendra souvent des étrangers envers lesquels, citoyens d'une République, nous devrons observer cette vertu des Rois : l'exactitude ; la seconde, qu'au cours de nos séances, notre attention,

qui est toujours très grande, veuille bien toujours se montrer aussi silencieuse qu'elle est grande.

» Le plus grand mécanicien de ce siècle, Robert Mayer, le célèbre créateur de la Thermodynamique, a, dit-on, soutenu que le silence parfait ne s'obtiendrait pas, même d'une assemblée qui siégerait au Paradis. Mais sur la terre d'ignorance où nous vivons, le silence est facile à une assemblée composée de savants, c'est-à-dire d'hommes qui savent mieux que les autres combien il leur reste à apprendre; combien, par conséquent, il leur est profitable d'écouter, de s'écouter mutuellement,

» Mes chers Confrères, si je me place sous l'invocation de la Mécanique c'est par vieille habitude d'esprit. Mais c'est en votre constante bienveillance que j'espère surtout. Voici dix-sept ans que je l'éprouve, avec une reconnaissance que je suis heureux de vous témoigner aujourd'hui. Je ne pensais pas alors que l'honneur d'être des vôtres pût jamais être dépassé pour moi. Il l'est pourtant et c'est encore de par vous.

» J'espère aussi en l'appui des deux colonnes inébranlables de l'Académie, nos deux illustres Secrétaires perpétuels; il ne me fera pas défaut.

» J'ai grand besoin de compter sur leur concours comme sur le vôtre, mes chers Confrères, pour pouvoir, sans trop d'inquiétude, m'asseoir à la place où vos bienveillants suffrages m'ont porté. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur l'anomalie du mouvement du périjove du satellite V de Jupiter.* Note de M. O. CALLANDREAU.

« Les mesures sur le satellite V de Jupiter, obtenues avec la grande lunette de l'Observatoire Yerkes, que M. Barnard vient de publier dans le n° 472 de l'*Astronomical Journal*, font connaître avec assez de précision le mouvement du périjove du satellite et permettent de caractériser l'écart qui paraît exister entre le mouvement observé et le résultat déduit de la théorie.

» Je reproduis ici le Tableau naguère publié dans le *Bulletin astronomique* (t. XIV, 1897, p. 216) en vue de la comparaison de la théorie avec l'observation.

Rapport du mouvement du périjove au moyen mouvement diurne.

Diamètre polaire.	Aplatissement de Jupiter. $\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{16}$.	$\frac{1}{15}$.
35"	0,00281	0,00334	0,00391
36	0,00245	0,00299	0,00358
37	0,00196	0,00253	0,00315

» M. Barnard trouve 2°,465 pour le mouvement du périjove; il en résulte pour le rapport au mouvement diurne (722°,6316) du satellite, le nombre 0,00341; il donne pour les diamètres de Jupiter 36″,112 et 38″,522, d'où l'aplatissement $\frac{1}{16,0}$. Il paraît donc que le mouvement observé du périjove est en excès d'environ $\frac{1}{9}$ sur le mouvement calculé.

» On peut se demander si le désaccord tient aux valeurs admises pour les diamètres. Sans entrer dans le détail, je me bornerai à observer que les diamètres obtenus avec l'héliomètre ou avec le micromètre à double image sont inférieurs de 1″ environ aux valeurs obtenues avec le micromètre filaire, mais que les aplatissements sont, d'autre part, plus petits en moyenne; de sorte que l'écart persiste.

» Il me paraît surtout intéressant de rapprocher cette anomalie de celle bien connue pour le périhélie de Mercure où l'excès est de $\frac{1}{13}$. On sait l'analogie qui existe entre le Soleil et Jupiter. Les deux anomalies qui ont lieu dans le même sens tendent à indiquer que la théorie est défectueuse en quelque point.

» La comparaison de la théorie avec les observations montre que dans l'expression connue du potentiel

$$V = f\left[\frac{M}{r} - \frac{3}{2}\frac{C - A}{r^3}\left(\cos^2\theta - \frac{1}{3}\right) + \ldots\right]$$

il faudrait augmenter un peu la différence C — A, dans le cas du Soleil et de Jupiter, relativement à ce que donnent les équations de Clairaut.

» Cette augmentation, interprétée par M. Asaph Hall (*Astr. Journal*, t. XIV, p. 49) dans le sens d'une modification de l'exposant de la loi d'attraction, pourrait peut être s'expliquer, sans toucher à la loi de Newton, en admettant que pour les corps tels que le Soleil et Jupiter, à la surface desquels l'observation a montré des fluides en mouvement relatif dans le voisinage de l'équateur, la résultante des forces au lieu d'être en chaque

point rigoureusement normale à la surface limite tend, vers l'équateur, à rapprocher les molécules de ce plan; la relation correspondant à l'hypothèse d'une surface libre se change en une inégalité, qui entraîne une valeur plus forte de C — A. Mais la difficulté est de préciser ce premier aperçu. »

ANATOMIE GÉNÉRALE. — *Sur l'activité plastique des cellules animales.* Note de M. L. RANVIER.

« J'ai été témoin, ces jours-ci, d'un fait expérimental assez curieux. Ayant chauffé progressivement jusqu'à 36°, dans une chambre humide, de la sérosité péritonéale du rat, contenant quelques bulles d'air, j'ai vu les cellules lymphatiques se diriger vers ces bulles et, arrivées à leur surface, s'y aplatir comme elles pourraient le faire sur un corps résistant. Ce phénomène se montre dans toute sa netteté entre 30° et 36°. Lorsqu'il s'est produit, si on laisse refroidir la préparation au-dessous de 21°, les cellules redeviennent globuleuses. Elles s'aplatissent de nouveau si l'on élève la température. Je désignerai cette propriété des cellules sous le nom d'*activité plastique*. Il s'agit là, en effet, d'un changement de forme dans lequel la cellule joue un rôle actif. C'est un phénomène vital. J'ai signalé le premier, je crois, l'aplatissement des cellules lymphatiques à la surface des corps résistants, mais je n'aurais pas cru que cet aplatissement pût se produire sur une bulle d'air. Il semble en résulter que les cellules ont une sensibilité exquise et des réactions motrices très délicates.

» Je vais maintenant donner des renseignements techniques à ceux qui voudront répéter cette expérience. J'éclaire et en même temps je chauffe la préparation avec une lampe électrique à ampoule dépolie de 50 bougies. En rapprochant plus ou moins cette lampe de la platine du microscope, on fait varier la température qu'indique un thermomètre placé à côté de la préparation. On peut se servir d'un microscope ordinaire; mais le microscope, dit *chimique*, où l'objectif est placé au-dessous de la platine, permet de régler plus facilement le chauffage.

» Pour faire la préparation, on met un petit nombre de grains de fécule sur une lame de verre. Au milieu d'eux on dépose une gouttelette de sérosité péritonéale recueillie au moyen d'une pipette chez un rat que l'on vient de sacrifier; puis on recouvre de la lamelle. Celle-ci est supportée par les plus gros grains de fécule. Il faut qu'entre la lame et la lamelle il

reste de l'air autour de la lymphe et que celle-ci en renferme quelques bulles. On borde à la paraffine. La sérosité péritonéale que l'on va examiner contient donc à côté des leucocytes des grains de fécule et des bulles d'air.

» J'ai dit comment se comportent les leucocytes à la périphérie des bulles d'air. Ils s'aplatissent également sur les grains de fécule. C'était à prévoir d'après les expériences déjà anciennes que j'ai rappelées un peu plus haut. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur la culture des lupins blancs.* Note de MM. **P.-P. Dehérain** et **E. Demoussy.**

« Il y a déjà quelques années, des ensemencements de lupins blancs, jaunes ou bleus, exécutés sur le champ d'expériences de Grignon, dans la Limagne d'Auvergne, et encore dans l'Yonne, chez un de nos correspondants, n'ont donné que des résultats médiocres, ou même ont complètement avorté.

» Pour déterminer les causes de ces échecs, et bien que cette espèce de légumineuse ait été l'objet de recherches nombreuses et intéressantes dues à MM. Nobbe, Hiltner, Liebscher, Salfeld, Stoklasa et autres, en Allemagne et en Autriche, et à MM. Bréal et Mazé en France, nous nous sommes engagés dans une série de recherches dont nous exposons aujourd'hui à l'Académie les premiers résultats.

» Les lupins prospèrent habituellement sur des terres siliceuses, et ont la réputation d'être calcifuges. Pour savoir si c'était en effet la présence de la faible quantité de calcaire qu'elles renferment qui rendait les terres énumérées plus haut incapables de porter ces plantes, nous avons, au printemps de 1897, semé des lupins blancs, dont nous nous occupons spécialement aujourd'hui, dans des sols de sable siliceux, pourvus d'engrais minéraux et divisés en plusieurs lots : le premier a été laissé sans carbonate de chaux, et aux lots suivants on a ajouté respectivement, pour 100^{gr} de sable, $0^{gr},5$, 1^{gr}, 5^{gr} et 10^{gr} de carbonate de chaux. Dans l'espoir de faire naître sur les racines des nodosités à bactéries fixatrices d'azote, nous avons ajouté à tous nos sols artificiels de la délayure d'une terre prise dans une plate-bande de jardin qui, depuis plusieurs années, porte de la luzerne.

» Cette inoculation ayant complètement échoué. nous avons fait venir d'Allemagne des flacons de nitragine; mais l'épandage du contenu de ces

flacons, dilué dans de l'eau tiède, n'a pas fait apparaître de nodosités sur les racines.

» Nos lupins ont vécu misérablement, ce qui prouve bien que sans intervention étrangère cette plante est incapable de fixer l'azote atmosphérique. Il est bien à remarquer que les lupins du sable pur n'ont pas été sensiblement meilleurs que ceux qui ont vécu dans le sable additionné de carbonate de chaux; les plantes avaient l'apparence chétive qu'elles présentent quand un aliment essentiel leur fait défaut; mais elles ont vécu, même en présence d'une quantité notable de calcaire; de telle sorte qu'il ne semble pas que ce soit à la présence de la chaux dans le sol, que soient dus les échecs constatés en grande culture à Grignon et ailleurs.

» En 1898, nous avons semé des lupins blancs en pleine terre dans une plate-bande de notre jardin du Muséum, formée par une ancienne terre maraîchère légèrement calcaire, encore riche en matière organique quoiqu'elle ne soit pas fumée régulièrement, et où végètent normalement des légumineuses variées, luzerne, trèfle, pois, haricots. Les lupins blancs n'ont que médiocrement réussi; les pieds malingres furent nombreux, mais quelques individus, au contraire, acquirent tout leur développement et mûrirent leurs graines. Deux d'entre eux, arrachés à la fin de juillet, pesaient, après dessiccation, $24^{gr},9$; c'est donc environ $12^{gr},4$ pour chacun d'eux; ils renfermaient 2,06 d'azote pour 100 de matière sèche, quantité notable, bien qu'inférieure aux 3,23 d'azote dosés dans une très bonne plante que M. Berthelot nous avait envoyée de la station de Chimie végétale de Meudon.

» Les lupins récoltés au Muséum présentaient de grosses nodosités jaunes, lisses, formant une couronne autour du collet; quelques autres nodosités plus petites étaient éparses sur les racines.

» Les grosses nodosités, fréquentes également sur quelques pieds qui ont réussi à Grignon, diffèrent de celles qu'on trouve sur les lupins provenant de terres favorables à leur végétation. Dans ce cas, les tubercules sont petits, fixés sans pédoncules sur les racines, y formant comme des chapelets à grains très espacés. Cette forme se rencontre sur les plantes de Meudon; nous l'avons retrouvée sur des lupins blancs d'une terre sablonneuse des environs de Rambouillet et d'une terre de Bretagne.

» Un grand nombre de pots à sable reçurent au printemps de 1898 des engrais minéraux non azotés, et des graines germées et inoculées suivant la méthode de M. Bréal, c'est-à-dire dont les radicelles étaient piquées avec une aiguille préalablement trempée dans une nodosité de luzerne.

» Cette inoculation réussit dans une certaine mesure; on obtint quelques pieds pesant 7^{gr} après dessiccation, mais contenant seulement 0,94 d'azote pour 100 de matière sèche; un pied renferme donc 65^{mgr} d'azote, et, comme une graine de lupin n'en contient que 22^{mgr}, l'intervention de l'azote atmosphérique est évidente. Nous retrouvons donc ici les faits constatés il y a dix ans par M. Bréal; les bactéries de la luzerne font naître des nodosités sur le lupin blanc et ces bactéries y travaillent au profit de la légumineuse, mais avec une médiocre activité puisque la plante présente une teneur en azote qui n'est que le tiers de celle qu'on trouve dans un lupin bien venant dans un sol qui lui convient.

» Quelques-uns de nos pots de sable avaient reçu des graines non inoculées; plusieurs plantes qui en étaient issues ne tardèrent pas à périr; mais d'autres survécurent, elles portaient sur leurs racines de grosses nodosités dont les germes avaient, sans doute, été apportés par le vent. Dans un de ces vases, les deux lupins blancs récoltés pesaient ensemble, après dessiccation, $8^{gr},7$; ils ne renfermaient que 0,74 d'azote pour 100 de matière sèche. On trouvait donc dans les deux plantes réunies 64^{mgr} d'azote, les deux graines en contenaient 44^{mgr}; la fixation de l'azote par l'intermédiaire des bactéries des grosses nodosités est donc très faible et nullement en rapport avec les dimensions de ces nodosités.

» L'apparition de tubercules sur des racines non inoculées soulevait la question de leur origine; l'absence de nodosités sur les lupins de 1897 semblait bien montrer que les germes des bactéries productrices de nodosités ne se trouvent pas sur les graines elles-mêmes. Pour s'en assurer plus complètement, on sema, au printemps de 1899, dans du sable préalablement calciné, des graines qui avaient séjourné quelque temps dans du bichlorure de mercure au millième (pots 1 et 2), et d'autres qui, au contraire, ne furent pas stérilisées (3 et 4). A la récolte, on trouva des nodosités sur les racines des deux séries de plantes. On est donc en droit de conclure que ce ne sont pas les graines qui apportent les germes de ces tubercules.

» Trois des vases ensemencés en 1899 ne reçurent aucune inoculation; un autre, le n° 4, fut inoculé un peu tardivement au moyen d'une délayure de nodosités de vesce velue; les engrais minéraux furent les mêmes pour les quatre vases.

» Le pot n° 1 porte deux plantes; au moment de la récolte, à la fin de juin, elles sont chétives; elles ont perdu beaucoup de feuilles; elles ont fleuri et formé des gousses, mais paraissent épuisées; leurs racines, très

longues, descendent jusqu'au fond du pot et y serpentent. A la partie supérieure de ces racines apparaissent des nodosités énormes, jaunes, mamelonnées, de la dimension d'une forte framboise. Apres dessiccation, les deux plantes réunies pèsent seulement $5^{gr},35$; on y dose 1,24 d'azote pour 100; c'est donc seulement 66^{mgr} d'azote dans les deux plantes; comme les deux graines dont elles sont issues en renfermaient 44^{mgr}, la fixation d'azote atmosphérique est très faible.

» On observe des faits analogues pour le pot n° 2; mêmes nodosités, même teneur en azote.

» Les lupins du vase n° 3 proviennent de graines non stérilisées. Bien qu'ils portent d'énormes nodosités, tellement singulières qu'on en a pris une photographie que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, on n'y dose que 0,84 d'azote pour 100 de matière sèche; les deux plantes, pesant ensemble $7^{gr},6$ après dessiccation, ne renferment que 64^{mgr} d'azote.

» A voir l'aspect de ces plantes souffreteuses, qui ont perdu toutes leurs feuilles inférieures, on a le sentiment que les bactéries qui ont construit les énormes tubercules de la racine se comportent surtout comme des parasites et ne donnent à la légumineuse hospitalière qu'une bien faible assistance. Peut-être est-ce précisément parce qu'elles travaillent très mal, pour la plante qui les porte, qu'elles réussissent à former des nodosités aussi volumineuses.

» Les tubercules de ces trois pots sont donc très différents de ceux qui garnissaient les racines des plantes végétant dans la plate-bande voisine.

» Sur le sable du pot n° 4, on a versé, ainsi qu'il a été dit, de la délayure de nodosités de vesce velue; les racines portent cependant, comme celles des plantes précédentes, de grosses nodosités, en forme de framboises; mais on aperçoit en outre, sur la racine principale, des excroissances demi-sphériques très rapprochées les unes des autres et disposées à la suite le long de la racine, suivant une génératrice, si on la compare à un cylindre; il est curieux de constater que ces mêmes nodosités demi-sphériques se rencontrent encore sur une génératrice symétrique de la précédente.

» La teneur en azote de ces lupins est un peu plus forte que celle des plantes des pots 1, 2 et 3; en effet, bien qu'elle ne s'élève qu'à 1,03 pour 100 de la matière sèche, $7^{gr},6$ de lupins secs contiennent 78^{mgr} d'azote, ce qui surpasse notablement les 44^{mgr} contenus dans les deux graines dont ils sont issus, comme si les bactéries productrices des nodosités hémi-

sphériques avaient organisé plus d'azote aérien que celles qui habitent les grosses nodosités mamelonnées.

» Tous les tubercules ont été examinés au microscope; ils renfermaient des bactéries animées; mais dans le lupin bien venu à 3,23 pour 100 d'azote on a observé la forme bifurquée caractéristique que l'on n'a pas retrouvée dans les liquides des autres nodosités.

» En résumé, nous avons constaté, pendant ces trois années de culture, que les lupins blancs n'acquièrent qu'un très médiocre développement quand ils ne portent pas de nodosités sur les racines, mais que ces nodosités présentent des aspects très divers.

» Elles peuvent être petites, espacées comme les grains d'un chapelet, et se rencontrent sur les pieds vigoureux dont la teneur en azote peut atteindre 3 pour 100 de la matière sèche (lupin de Meudon).

» Elles sont lisses, de médiocres dimensions, formant parfois des couronnes au collet; nous avons trouvé dans les plantes qui les portent 2 pour 100 d'azote (Grignon, Muséum).

» Elles proviennent d'inoculation et sont tantôt demi-sphériques, encastrées sur les racines (vesce velue), tantôt détachées (luzerne); les plantes hospitalières contiennent 1 d'azote pour 100 de matière sèche.

» Elles sont énormes, mamelonnées, en forme de framboises; les plantes auxquelles elles appartiennent ne renferment que 0,6 à 0,8 d'azote dans 100 de matière sèche.

» Telles sont les observations que nous avons réunies pendant ces trois dernières années, et nous sommes bien loin d'affirmer que ce soit là les seules formes que puissent affecter les nodosités qui apparaissent sur les racines des lupins blancs.

» L'insuccès fréquent des cultures de cette légumineuse ne semble pas dû à la teneur en calcaire des sols sur lesquels elles ont été semées, car la terre de Meudon, où prospèrent les lupins blancs, n'en est pas privée. La réussite paraît devoir être attribuée à la présence dans le sol de bactéries favorables à la symbiose, qui organisent pour le lupin l'azote atmosphérique. Elles semblent, en outre, s'opposer à la formation, sur les racines, d'énormes nodosités, dues à d'autres bactéries qui, bien qu'encore utiles, vivent cependant sur la légumineuse plutôt en parasites qu'en associées. »

CORRESPONDANCE.

M. le général **Gallieni**, nommé Correspondant pour la Section de Géographie et Navigation, adresse ses remercîments à l'Académie.

MM. **Cosserat**, **Quinton**, **Vayssière** adressent des remercîments à l'Académie pour les distinctions accordées à leurs travaux.

M. le **Secrétaire perpétuel** annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne de Sir *James Paget*, Correspondant pour la Section de Médecine et Chirurgie, à Londres, décédé en décembre 1899.

M. le **Secrétaire perpétuel** annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne de M. *Matheron*, Correspondant pour la Section de Minéralogie, décédé à Marseille, en décembre 1899.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un Opuscule de M. *Mathey* intitulé : « Étude sommaire des taillis sous futaie dans le bassin de la Saône ». (Présenté par M. Duclaux.)

M. **H. Poincaré** présente, au nom de M. *V. Bjerknes*, un Volume intitulé : « Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte ».

Dans ce Volume, le jeune savant norvégien expose avec un grand talent, et en y ajoutant des développements originaux, les idées théoriques de son père et les expériences par lesquelles ont été mises en évidence les analogies entre les phénomènes électrostratiques et électrodynamiques, et les attractions apparentes subies par des corps solides plongés dans un liquide en mouvement.

ASTRONOMIE. — *Sur l'éclipse de Lune du* 16 *décembre* 1899, *à l'observatoire de Lyon*. Note de M. **Ch. André**, présentée par M. Mascart.

« Quoique cette éclipse ne dût point atteindre la totalité, la richesse stellaire de la zone traversée par la Lune permettait d'espérer que les occultations d'un certain nombre d'étoiles de la *Bonner Durchmusterung* pourraient être déterminées dans de bonnes conditions avec nos instruments; dans ce cas, l'observation de ce phénomène présentait un réel intérêt, et j'en chargeai MM. Gonnessiat et Guillaume.

» Voici les résultats de ces observations, faites à l'équatorial coudé de $0^{m},32$ avec un grossissement de 240 (les heures sont données en temps moyen de Paris).

Étoiles.	Grandeurs.	Immersions.	Émersions.
BD + 22°,991	8,7	12h30m49s,3	13h47m43s,5
993	8,2	38.38,9	Nuages.
996	6,8	39.14,9	»
999	8,9	44.31,9	»
1000	8,7	13.10.50,2	»
1004	8,3	16.17,2	14.26.34,4
1003	8,6	19.53,1	31.18,9
1006	9,0	22.28,6	27.40,9

» Les immersions surtout ont été enregistrées dans les meilleures conditions.

» Quant aux phénomènes de coloration, ils ont été particulièrement marqués; la portion éclipsée du disque présentait, en général, une belle teinte cuivrée passant au gris bleuâtre vers le bord de l'ombre, pour se foncer de rouge sombre du côté opposé.

» D'autre part, j'ajoute, pour l'utilisation des nombres ci-dessus, que les coordonnées que nous adoptons pour l'instrument d'observation sont :

Longitude E de Paris .... $9^{m}47^{s},53$
Latitude .... $45°41'38'',2$

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Observations du Soleil, faites à l'observatoire de Lyon (équatorial Brunner de* $0^m,16$*) pendant le troisième trimestre de* 1899. Note de M. **J. Guillaume**, présentée par M. Mascart.

« L'explication des Tableaux suivants a été donnée, page 494 des *Comptes rendus*.

TABLEAU I. — *Taches.*

Dates extrêmes d'observ.	Nombre d'observations.	Pass. au mér. central.	Latitudes moyennes S.	Latitudes moyennes N.	Surfaces moyennes réduites.
		Juillet 1899. — 0,33			
3-7	5	4,9		+7	18
3-12	9	9,3	−10		12
4-15	9	10,7	−10		260
15	1	15,3		+2	32
25-28	4	23,9		+12	50
29-30	2	27,8	−14		4
	24 j.		−11°,3	+7°,0	
		Août 1899. — 0,70.			
29-30	2	3,5	−15		5
1-5	5	6,5	−12		4
26-28	2	27,2		+3	2
		Août 1899. — 0,70 (suite).			
28	1	31,6		+8	1
28-31	1	31,8	−9		1
	27 j.		−12°,0	+5°,5	
		Septembre 1899. — 0,47			
30-2	2	2,5	−10		2
22-23	2	21,9	−9		2
19-21	3	23,3	−4		5
26-30	5	27,9		+3	66
25-30	6	29,1	−13		41
	17 j.		−9°,0	+3°,0	

TABLEAU II. — *Distribution des taches en latitude.*

1899.	Sud 90°-40°.	Sud 40°-30°.	Sud 30°-20°.	Sud 20°-10°.	Sud 10°-0°.	Sud Somme.	Nord Somme.	Nord 0°-10°.	Nord 10°-20°.	Nord 20°-30°.	Nord 30°-40°.	Nord 40°-90°.	Totaux mensuels.	Surfaces moyennes réduites.
Juillet	»	»	»	1	2	3	3	2	1	»	»	»	6	376
Août	»	»	»	2	1	3	2	2	»	»	»	»	5	13
Septembre	»	»	»	1	3	4	1	1	»	»	»	»	5	110
Totaux	»	»	»	4	6	10	6	5	1	»	»	»	16	499

TABLEAU III. — *Distribution des facules en latitude.*

1899.	Sud 90°-40°.	Sud 40°-30°.	Sud 30°-20°.	Sud 20°-10°.	Sud 10°-0°.	Sud Somme.	Nord Somme.	Nord 0°-10°.	Nord 10°-20°.	Nord 20°-30°.	Nord 30°-40°.	Nord 40°-90°.	Totaux mensuels.	Surfaces moyennes réduites.
Juillet	»	»	»	3	4	7	7	5	2	»	»	»	14	12,1
Août	»	»	»	5	3	8	9	4	1	»	»	4	17	11,2
Septembre	»	»	»	5	3	8	3	2	»	»	»	1	11	5,7
Totaux	»	»	»	13	10	23	19	11	3	»	»	5	42	29,0

» Il y a eu 64 jours d'observations dans ce trimestre et il en résulte les faits suivants :

» *Taches.* — Le nombre de groupes de taches notés est resté le même (16), mais leur surface totale est moindre environ de moitié : 499 millioniėmes au lieu de 1096. Leur répartition, entre les deux hémisphères, est restée la même, soit 10 groupes au sud de l'équateur et 6 au nord.

» L'absence de taches à la surface du disque solaire a été notée dans 35 des jours d'observation, dont 8 en juillet, 19 en août et 8 en septembre. Le minimum d'août est remarquable, car le nombre des jours sans taches représente les deux tiers des jours d'observations de ce mois ; ce fait ne s'était pas présenté depuis 1890, en août également.

» *Régions d'activité.* — Le nombre des groupes de facules a augmenté de part et d'autre de l'équateur; on a, en effet, 23 groupes au sud au lieu de 15, et 19 au nord au lieu de 12, mais leur surface totale est sensiblement la même : on a effectivement 29,0 millièmes pour 42 groupes au lieu de 30,9 millièmes pour 27 groupes notés le précédent trimestre. Enfin on a remarqué la présence de petites facules dans les hautes latitudes entre $+70°$ et $+76°$.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les systèmes orthogonaux.* Note de M. SERVANT, présentée par M. Darboux.

« Ribaucour a donné (*Bulletin de la Société philomathique*, 1869) une transformation des systèmes orthogonaux qui peut s'énoncer sous la forme suivante :

» Soient $S(x, y, z)$ un système triple orthogonal et Ω une solution du système de Laplace correspondant; $S_1(x_1, y_1, z_1)$ le système de même représentation sphérique que S, obtenu à l'aide de la solution Ω : *le symétrique du point* (x, y, z) *par rapport au plan*

$$Xx_1 + Yy_1 + Zz_1 = \Omega_1$$

(où Ω_1 désigne la solution du système de Laplace relatif à S_1 qui permet de retrouver S) *décrit un nouveau système triple transformé du précédent;* de même le symétrique du point (x_1, y_1, z_1) par rapport au plan

$$Xx + Yy + Zz = \Omega$$

décrit également un système orthogonal. Il est facile de trouver explicite-

ment ces deux systèmes; on aura

$$(1)\qquad \begin{cases} x_3 = x - 2\Omega\dfrac{x_1}{\sigma_1} \\ y_3 = y - 2\Omega\dfrac{y_1}{\sigma_1} \\ z_3 = z - 2\Omega\dfrac{z_1}{\sigma_1} \end{cases} \qquad (\sigma_1 = x_1^2 + y_1^2 + z^2),$$

$$(2)\qquad \begin{cases} x_2 = x_1 - 2\Omega\dfrac{x}{\sigma} \\ y_2 = y_1 - 2\Omega\dfrac{y}{\sigma} \\ z_2 = z_1 - 2\Omega\dfrac{z}{\sigma} \end{cases} \qquad (\sigma = x^2 + y^2 + z^2).$$

» Désignons par S' et S'_1 les systèmes inverses des systèmes S et S_1 par rapport à l'origine, et par Σ et Σ_1 les systèmes ayant même représentation sphérique qui ont été donnés par M. Darboux (*Théorie des surfaces*, t. IV).

» Si l'on rapproche les formules de M. Darboux des précédentes, on reconnaît facilement que le système (1) est le système Σ_1 et le système (2) le système Σ; ainsi la transformation de Ribaucour appliquée à S donne le système ayant même représentation sphérique que l'inverse de S_1; elle en condense donc en quelque sorte trois autres.

» Si l'on appliquait à Σ_1 ou à Σ la transformation précédente, on retrouverait S et S_1, mais si on l'applique à S' et S'_1, on trouvera des systèmes nouveaux :

$$Q\qquad \begin{cases} x_4 = \dfrac{x\sigma_1 - 2\Omega x_1}{\sigma\sigma_1 - 4\Omega\Omega_1}, \\ y_4 = \dfrac{y\sigma_1 - 2\Omega y_1}{\sigma\sigma_1 - 4\Omega\Omega_1}; \end{cases}$$

$$Q_1\qquad \begin{cases} x_5 = \dfrac{x_1\sigma - 2\Omega_1 x}{\sigma\sigma_1 - 4\Omega\Omega_1}, \\ y_5 = \dfrac{y_1\sigma - 2\Omega_1 y}{\sigma\sigma_1 - 4\Omega\Omega_1}. \end{cases}$$

» Or ces deux systèmes Q et Q_1 *ont même représentation sphérique*, Q_1 *est l'inverse de* Σ *et* Q *l'inverse de* Σ_1. Si maintenant on applique de nouveau la transformation de Ribaucour ou l'inversion, on retombera forcément sur un des systèmes précédents. On peut donc former le Tableau suivant :

Systèmes de surfaces se correspondant :

Par représentation sphérique.		Par inversion.		Par transformation de Ribaucour.	
S	S_1	S	S'	S	Σ_1
S'	Σ	S_1	S'_1	S_1	Σ
S'_1	Σ_1	Σ	Q_1	S'	Q
Q	Q_1	Σ_1	Q	S'_1	Q_1

» Par conséquent, de tout couple de systèmes de surfaces ayant même représentation sphérique, on peut déduire trois autres couples jouissant de la même propriété, ainsi que quatre couples se correspondant par inversion et quatre par la transformation de Ribaucour.

» On voit facilement que les formules (1) et (2) subsistent quand, au lieu de systèmes triples orthogonaux, on considère des surfaces ayant même représentation sphérique de leurs lignes de courbure; on obtient d'une façon analogue huit surfaces qui se correspondent deux à deux. Mais ici, la transformation de Ribaucour prend une signification géométrique simple : *les deux surfaces transformées l'une de l'autre sont les deux nappes d'une enveloppe de sphère sur lesquelles les lignes de courbure se correspondent.* On peut ainsi retrouver beaucoup de résultats connus relatifs aux enveloppes de sphère, aux systèmes cycliques, etc.

» Nous nous sommes placé jusqu'ici dans le cas de l'espace à trois dimensions, mais rien ne serait changé dans le cas de l'espace à n dimensions; remarquons encore que toutes les formules subsistent quand les deux surfaces ayant même représentation sphérique sont deux plans parallèles; on peut alors en déduire le théorème (bien évident du reste par d'autres méthodes) : *Si l'on connaît deux systèmes plans orthogonaux ayant leurs tangentes parallèles aux points correspondants, on peut en déduire par une quadrature une surface rapportée à ses lignes de courbure,* et celui-ci, qui se rattache à une proposition de M. Darboux : *Si l'on connaît dans l'espace à n dimensions deux systèmes orthogonaux ayant même représentation sphérique, on peut en déduire, dans l'espace à $(n+1)$ dimensions, une surface à lignes de courbure coordonnées.*

» On peut donner de nombreuses applications de cette transformation et des huit surfaces; d'autre part, il serait intéressant de rapprocher ces huit surfaces des douze surfaces de M. Darboux; c'est ce que nous espérons développer prochainement. »

PHYSIQUE. — *Sur la loi élémentaire de l'électromagnétisme.* Note de M. Raveau, présentée par M. J. Violle.

« Biot et Savart ont cru déterminer l'action d'un courant rectiligne indéfini, c'est-à-dire d'un courant non fermé, sur une aiguille aimantée; ils avaient eu soin de donner au « fil conjonctif... assez de longueur pour » que ses extrémités, qu'il fallait recourber afin de les attacher aux pôles » de l'appareil voltaïque, n'eussent sur l'aiguille, à cause de leur éloigne- » ment, qu'une action si faible, qu'elle pût être impunément négligée (1) ». La précaution est insuffisante; l'éloignement n'annule pas l'effet des termes qui, dans l'expression de l'action d'un élément, sont d'un degré égal ou supérieur à celui de l'inverse de la distance.

» De pareils termes se présentent si, partant, comme on le fait quelquefois, de l'action d'un pôle sur un élément de courant, on suppose la réaction inverse égale et opposée directement à l'action. La partie rectiligne du fil de Biot et Savart exerce alors sur un pôle une force et un couple, et le reste du circuit, quelle que soit sa position, exerce un couple égal et opposé au premier.

» Inversement, si l'on admet avec Biot et Savart que l'action d'un élément de courant sur un pôle soit une force passant par le pôle, la réaction du pôle n'est pas nécessairement une force rencontrant l'élément. Mais les couples supplémentaires (ou telle autre action que l'on pourra supposer) disparaissent quand on considère un courant fermé; c'est ce qui fait le succès de certaines démonstrations dépourvues de rigueur, dans lesquelles on admet arbitrairement que les actions mutuelles d'un pôle et d'un élément de courant sont respectivement une force passant par le pôle et une force égale et de sens opposé rencontrant l'élément.

» S'il est inutile, au point de vue du résultat final, de fixer absolument le point d'application des forces électromagnétiques, il ne résulte pas moins de l'indétermination de la question qu'on peut être conduit à des formes de langage très distinctes et à des façons très différentes d'envisager certains phénomènes. Pour expliquer l'expérience de rotation électromagnétique de Faraday, dans laquelle un des pôles d'un aimant vertical décrit

(1) Biot, *Précis élémentaire de Physique,* t. II, 3e édit.; ap. *Mémoires sur l'Électrodynamique,* publiés par M. Joubert, 1re partie, p. 86.

un petit cercle autour d'une portion de courant rectiligne également verticale, on dira, si l'on se place dans les idées de Biot et Savart, que le mouvement est déterminé presque exclusivement par l'action de ce courant vertical sur le pôle voisin; pour Ampère, au contraire, la force exercée par cette partie du circuit rencontre le fil vertical, autour duquel elle ne peut déterminer aucune rotation.

» Ces affirmations diverses ne se contredisent pas, parce qu'elles sont conditionnelles; c'est faute d'avoir fait cette remarque qu'un savant aussi distingué que M. E. Lecher (1) a pu croire que l'explication rappelée plus haut de l'expérience de Faraday était fausse théoriquement et démentie par une autre expérience. En réalité, il montre, ce qui n'est pas sans intérêt, que, si l'on veut chercher la cause du mouvement dans l'accroissement du flux de force de l'aimant qui traverse le circuit du courant, on ne peut attribuer aucun rôle aux éléments dirigés suivant l'axe, qui sont toujours rencontrés par les mêmes lignes de force. Quant à l'expérience de M. Lecher, dans laquelle aucune rotation ne se produit, bien qu'un pôle d'aimant et un segment de fil vertical occupent les mêmes positions relatives que dans celle de Faraday, elle prouve simplement que le mouvement qui pourrait tendre à se produire par l'action du fil vertical sur le pôle est entravé par une action opposée, mais non qu'il n'y a aucune tendance de cette sorte. Dans ce dispositif, qui ne comporte pas de contacts variables, mais seulement deux points d'articulation, l'absence de rotation s'explique aisément de plusieurs façons; j'ai exposé ces explications dans un article que publiera prochainement l'*Éclairage électrique*. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'oxydation manganique des acides citrique et malique.* Note de M. G. **Denigès**.

« I. Lorsqu'on traite une solution froide d'acide citrique par du permanganate de potasse, le mélange brunit bien vite, en faisant effervescence, puis se décolore peu à peu.

» Le gaz qui se dégage pendant toute la durée de la réaction est de l'anhydride carbonique provenant de l'attaque du point de moindre résis-

---

(1) Lecher, *Ueber einen experimentellen und theoretischen Trugschluss in der Elektricitätslehre* (*Acad. de Vienne,* t. CVIII, 13 juillet 1899, et *Ann. de Wiedemann,* t. LXIX, p. 781, décembre 1899).

tance de l'acide citrique, le groupe médian :

$$HO - \overset{\cdot}{C} - CO.OH$$

qui est transformé par oxydation en groupe cétonique CO avec départ simultané de gaz carbonique et d'eau.

» La presque totalité de l'acide citrique passe ainsi à l'état d'acide acétone-dicarbonique.

» Pour identifier ce composé, j'ai utilisé la propriété qu'il possède et que j'ai fait connaître [1] de donner avec le sulfate mercurique une combinaison insoluble dans l'eau.

» 10^{gr} d'acide citrique ont été dissous à chaud dans 20^{cc} d'eau; la solution refroidie vers 15° a été versée dans une liqueur préparée en dissolvant 3^{gr} de MnO^4K dans 100^{cc} d'eau chaude, refroidie ensuite à 15°.

» Le mélange, entouré d'eau froide, change de teinte au bout de quelques instants, puis brunit en dégageant abondamment CO^2. Pour avoir un bon rendement, il faut éviter, dans cette réaction, que la température dépasse 30° à 35°.

» Après quelques heures de contact, le liquide, qui n'a conservé qu'une teinte jaunâtre, est versé dans 100^{cc} de sulfate mercurique au moment où l'on vient de retirer du feu ce réactif, préalablement porté à l'ébullition. Il se forme un abondant précipité blanc (que j'appellerai produit A), lequel lavé et mis en suspension dans l'eau est décomposé par un courant de SH^2. On filtre et l'on obtient un liquide qui, agité avec l'éther, cède à ce dissolvant un corps présentant tous les caractères de l'acide acétone-dicarbonique, notamment la décomposition à l'ébullition, la coloration rouge violacé avec le chlorure ferrique et la réaction de Legal.

» De plus, la même substance A, desséchée, a donné à l'analyse des chiffres qui identifient sa composition avec celle du composé (que je désignerai par la lettre B) obtenu directement avec l'acide acétone-dicarbonique pur, préparé par le procédé de Pechmann (déshydratation sulfurique), et le sulfate mercurique, ainsi qu'il résulte des nombres suivants :

	Produit A.	Produit B.
Hg pour 100..............	70,50	70,25
SO^4H^2 »	7,30	6,97
C »	8,18	8,12
H »	0,67	0,65

» Sa composition est donc la même que celle de la combinaison mercurique de l'acide acétone-dicarbonique.

» Si cet acide acétone-dicarbonique ainsi produit n'est pas insolubilisé à l'état de sel de mercure peu de temps après sa formation, il perd du gaz carbonique et se transforme en acétone qu'il est facile de caractériser dans le mélange.

---

(1) *Comptes rendus*, 13 mars 1899, p. 680.

» Mais, en outre, si le mélange est abandonné à lui-même pendant quatre à cinq jours, et si l'on a opéré sur des quantités de produits décuples de celles qui ont été indiquées plus haut (c'est-à-dire 90gr de MnO^4K et 300gr d'acide citrique), on observe que les parois du vase sont tapissées de cristaux prismatiques très nets, dont quelques-uns peuvent avoir 0cm,5 de longueur.

» Ces cristaux sont lavés par décantation et desséchés sur une plaque poreuse. Après dessiccation, on constate qu'ils sont rarement homogènes; les uns, roses, prismatiques, volumineux, peuvent être séparés mécaniquement soit par triage à la pince, soit au tamis; les autres se présentent sous l'aspect de cristaux hexagonaux groupés, blancs et petits. L'analyse montre que les premiers sont constitués par de l'oxalate de manganèse prismatique, $C^2O^4Mn + 3aq$, et les seconds par de l'oxalate octaédrique, $C^2O^4Mn + 2aq$; ceux-ci ayant pris naissance dans le liquide encore tiède, ceux-là, après refroidissement.

» II. En ce qui concerne l'acide malique, le premier fait qui attire l'attention lorsqu'on traite à chaud cet acide par une quantité suffisante de MnO^4K est, outre la décoloration du réactif, le dégagement d'aldéhyde ordinaire, très reconnaissable à son odeur. Mais ce phénomène n'a rien de spécifique, puisqu'on l'obtient avec nombre de composés organiques.

» Par contre, si le permanganate est ajouté avec précaution et sans excès, on remarque que la décoloration se produit sans dégagement notable de CO^2 : dans ces conditions, le squelette carboné de l'acide malique reste intact, seul son groupe CH.OH est attaqué et transformé en CO, de telle sorte qu'il se produit de l'acide oxalacétique :

$$HO.CO - CH^2 - CO - CO.OH.$$

» On peut démontrer la présence de cet acide, en utilisant la propriété qu'il a de donner, rapidement à chaud, une combinaison mercurielle insoluble, non avec le sulfate, mais avec l'acétate mercurique, réactif qui ne précipite pas l'acide malique pur.

» La réaction est plus frappante et plus complète en ajoutant à une solution, même très étendue, d'acide malique, le dixième de son volume d'une liqueur renfermant, pour 100, 5gr d'acétate mercurique et 1cc d'acide acétique pur. On filtre, s'il y a lieu, pour enlever le léger trouble que donnent habituellement les impuretés de l'acide malique commercial. On porte à l'ébullition et, aussitôt le feu enlevé, on ajoute goutte à goutte du MnO^4K à 2 pour 100. Dès les premières gouttes, apparaît un précipité blanc, formé par la combinaison mercurielle d'acide oxalacétique.

» On peut déceler ainsi jusqu'à 0gr,05 d'acide malique dans 1lit de solution.

» On voit que, pour l'acide malique comme pour l'acide citrique, l'oxydation manganique porte d'abord son effort sur le groupe alcoolique, en formant une cétone complexe. L'oxydation continuant, ou la désagrégation du produit primaire s'effectuant,

il se forme, avec l'acide malique, transitoirement de l'acide pyruvique, mais surtout de l'éthanal.

» Ces faits peuvent avantageusement être utilisés en analyse, aussi bien pour la recherche spécifique de l'acide citrique dans les cas les plus complexes, ainsi que nous l'avons indiqué (¹), que pour celle de l'acide malique, comme nous le montrerons prochainement. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *De l'acidimétrie*. Note de MM. **Henri Imbert** et **A. Astruc.**

« Dans une Note précédente (²) il a été indiqué que la phénolphtaléine permet d'accuser une acidité faible, mais une basicité forte, et inversement, l'héliantine A, une acidité forte et une basicité faible.

» Nous avons eu l'idée d'appliquer ces réactifs aux dosages acidimétriques, en joignant à ces essais ceux que l'on peut faire au bleu Poirrier, qui, indiquant la troisième basicité de l'acide phosphorique analogue à la fonction phénolique, permet de déceler une fonction acide plus faible encore que celle indiquée par la phtaléine, ainsi que l'a montré Joly.

» Il n'est pas douteux que, en dehors des trois énergies acides différentes accusées par ces trois réactifs, on puisse arriver à en déceler d'autres au moyen de réactifs colorants variés, en se servant par exemple du travail fait par Glaser sur ces divers corps (³).

» C'est là une idée qui, depuis longtemps, a été émise par M. Berthelot. Nous nous sommes bornés pour le moment aux trois corps cités, bien que nos essais aient déjà porté sur d'autres indicateurs.

» Le développement de notre travail nous a conduits à étudier d'abord l'acidimétrie des phénols. Nous adopterons par suite l'ordre suivant :

» 1° Acidimétrie des phénols;

» 2° Acidimétrie des acides monobasiques à fonction simple (gras et aromatiques);

» 3° Acidimétrie des acides monobasiques halogénés;

» 4° Acidimétrie des acides monobasiques nitrés;

» 5° Acidimétrie des acides monobasiques alcools ou phénols;

(¹) *Annales de Chimie et de Physique*, novembre 1899.

(²) A. Astruc, *Alcalimétrie des amines* (*Comptes rendus* du 11 décembre 1899).

(³) *Zeit. f. analyt. Chemie;* 1899, p. 273.

» 6° Acidimétrie des acides monobasiques pluriphénoliques;

» 7° Acidimétrie des acides monobasiques aminés.

» *Phénols.* — Le phénol ordinaire est sensiblement neutre à l'héliantine et à la phtaléine, et monobasique au bleu Poirrier. Au contraire, l'acide picrique (trinitrophénol) se conduit comme acide monobasique aux trois réactifs. Ces faits sont d'accord avec les données thermochimiques. Les trois radicaux électronégatifs AzO^2, ainsi que l'a montré M. Berthelot, renforcent la fonction acide de l'oxhydrile OH.

» *Acides monobasiques à fonction simple.* — Les acides formique, acétique, propionique, butyrique, isobutyrique, valérianique, caproïque et benzoïque, tout en étant acides à l'héliantine, ne peuvent pas être dosés à ce réactif. Ils sont tous très nettement monobasiques à la phtaléine et au bleu. (L'acide cinnamique, au reste, se conduit de la même façon.)

» Si l'on compare l'acidimétrie de l'acide benzoïque et de l'acide picrique, on constate que ce dernier, quoique ne contenant pas de carboxyle, se conduit en réalité comme un acide plus fort que l'acide benzoïque. Cependant les chaleurs de neutralisation de ces deux corps par la potasse, $13^{Cal},7$ pour $C^6H^2(AzO^2)^3OH$ et $13^{Cal},6$ pour C^6H^5COOH, sont sensiblement les mêmes. Mais les chaleurs de formation des sels à l'état solide, 29^{Cal} pour le picrate de potasse et $22^{Cal},4$ pour le benzoate, permettent de concevoir aisément l'action sur les réactifs colorés.

» *Acides halogénés.* — Nous avons surtout étudié les acides ortho, méta et parabromobenzoïques.

» Ils sont tous monobasiques à la phtaléine et au bleu; mais le premier seul a une acidité marquée à l'héliantine, bien qu'il ne puisse être dosé très rigoureusement. L'atome de brome en position ortho augmente donc très nettement l'acidité de ce corps, tandis qu'en position méta et para, il semble avoir une influence moins considérable.

» *Acides nitrés.* — Les acides ortho, méta et paranitrobenzoïques examinés donnent lieu aux mêmes observations que les précédents. Le groupe AzO^2, en position ortho, augmente comme le Br l'acidité de l'acide benzoïque, au point qu'il faut presque une molécule de soude pour une molécule d'acide si l'on veut arriver à la neutralité à l'héliantine.

» *Acides alcools et phénols.* — Ont été examinés les acides glycolique, lactique, oxybenzoïques ortho, méta et para.

» Les deux corps de la série grasse, monobasiques à la phtaléine et au bleu, virent mal, quoique nettement acides au méthylorange.

» Les acides oxybenzoïques permettent des observations plus intéressantes.

» Ainsi, l'acide ortho se laisse doser à l'héliantine comme acide sensiblement monobasique, alors qu'il l'est nettement aux deux autres indicateurs. Les acides méta et para donnent, au contraire, de mauvais résultats à l'héliantine. Ici encore, la position de l'oxhydrile OH, radical électronégatif, en ortho, augmente l'acidité du corps. A la phtaléine, les trois acides sont monobasiques. Mais, tandis que l'acide ortho est encore monobasique au bleu, le méta exige plus d'une molécule d'alcali pour le virage, et le para, dans les mêmes conditions, sensiblement deux molécules. Si bien qu'ayant pesé

$0^{gr},220$ d'acide paraoxybenzoïque, nous avons trouvé $0^{gr},216$ en supposant le corps bibasique.

» Il faut toutefois tenir compte du fait signalé par Glaser que, si l'on ajoute du bleu Poirrier à un volume déterminé d'eau, il faut une quantité non négligeable d'alcali pour faire virer le réactif. Aussi nous avons eu soin de déterminer préalablement la proportion d'alcali nécessaire pour faire virer l'indicateur sur le même volume d'eau distillée.

» Ainsi, le bleu CLB permet de déceler assez nettement la fonction phénolique en position para.

» *Acides monobasiques polyphénoliques.* — Ce sont les acides protocatéchique ($CO^2H_{(1)}\,OH_{(3)}\,OH_{(4)}$) et vanillique ($CO^2H_{(1)}\,OCH^3_{(3)},OH_{(4)}$) qui ont servi à nos essais.

» L'héliantine ne donne pas de résultat intéressant. La phtaléine accuse seulement la monobasicité; mais, au bleu, il faut encore pour l'un et l'autre de ces acides sensiblement 2 molécules d'alcali pour 1 molécule d'acide. Les quantités de substance sur lesquelles on a opéré étant de $0^{gr},142$ pour l'acide protocatéchique et $0^{gr},118$ pour l'acide vanillique, il a été retrouvé, en supposant les corps bibasiques, $0^{gr},133$ à $0^{gr},138$ du premier et $0^{gr},117$ du second. Et non seulement l'oxhydrile phénolique en position para montre son influence, mais encore il résulte de ces expériences qu'en position méta il n'intervient guère plus dans l'acide protocatéchique que lorsqu'il est éthérifié dans l'acide vanillique. Le virage est toutefois un peu incertain pour ces corps.

» Il est regrettable que nous n'ayons pas eu à notre disposition de l'acide isovanillique ($COOH_{(1)}\,OH_{(3)}\,OCH^3_{(4)}$) qui eût été probablement monobasique au bleu, comme à la phtaléine.

» *Acides aminés.* — Le glycocolle (acide aminoacétique) est sensiblement neutre à l'héliantine et à la phtaléine, tout en restant encore acide au bleu Poirrier. Mais le dosage acidimétrique à ce dernier corps n'est point possible. La présence du groupement AzH^2 diminue donc l'énergie du carboxyle.

» Les acides aminobenzoïques ortho et méta sont à peu près neutres à l'héliantine, tandis que l'acide benzoïque, bien qu'indosable dans ces conditions, est cependant sensiblement acide, comme d'ailleurs l'acide paraminobenzoïque.

» Ici encore, le radical AzH^2 électropositif diminue l'acidité du carboxyle lorsqu'il est en position ortho et méta, et a une action à peu près nulle en position para. Les trois corps sont monobasiques à la phtaléine et au bleu. La fonction AzH^2 n'intervient pas, ce qui s'explique, puisque l'un de nous a indiqué que la présence d'un radical aromatique dans la molécule ammoniacale donne naissance à un corps qui n'est plus basique à la phtaléine et *a fortiori* au bleu Poirrier.

» Tels sont les résultats fournis par cette étude, que nous poursuivons. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur quelques amines renfermant le noyau du camphre* ([1]). Note de M. G. BLANC.

« L'étude comparative des acides isolauronolique et β-campholénique, et principalement la considération de leurs produits d'oxydation, montre clairement qu'il existe entre eux la même relation qu'entre l'acide benzoïque et l'acide phénylacétique

```
     CH³ CH³                        CH³ CH³
        \/                             \/
        C                              C
CH²  /    \  C — CH³           CH²  /    \  C — CH³
    |      ||                       |      ||
CH² |______|| C — CO²H         CH² |______|| C — CH²CO²H
```

Acide isolauronolique. — Acide β-campholénique.

» Or, si la constitution de l'acide isolauronolique est établie avec certitude, celle de l'acide β-campholénique peut encore faire l'objet de quelques critiques, rares, il est vrai. Il est donc du plus haut intérêt, afin de résoudre définitivement la question, de pouvoir passer simplement de l'un de ces acides à l'autre et inversement.

» Si la relation ci-dessus est vraie, il est aisé de voir que la réduction partielle du nitrile isolaurolonique doit fournir une base identique au β-aminocampholène ([2])

```
     CH³ CH³                        CH³ CH³
        \/                             \/
        C                              C
CH²  /    \  C — CH³           CH²  /    \  C — CH³
    |      ||                       |      ||
CH² |______|| C — CAz          CH² |______|| C — CH²AzH²
```

Nitrile isolauronolique. — β-aminocampholène.

» Malheureusement la réduction du nitrile isolaurolonique conduit directement à la base saturée $C^9H^{15}CH^2.AzH^2$, et, au contraire, le β-amino-

---

([1]) Faculté des Sciences de Paris, laboratoire de Chimie organique.

([2]) E.-E. BLAISE et G. BLANC, *Comptes rendus*, t. CXXIX, p. 106, et *Bull. Soc. chim.*, 3e série, t. XXI, p. 973.

campholène n'a pu être encore réduit. L'identification que je me proposais de faire n'a donc pu être réalisée; j'espère y arriver par une autre méthode, qui fera l'objet d'une prochaine Communication. Ce travail a pour but l'étude du produit de réduction du nitrile isolaurolonique, la *dihydroisolauronamine,* que j'appelle ainsi en attendant que son identité avec le dihydroaminocampholène soit clairement démontrée.

» *Dihydroisolauronamine* $C^9H^{15}CH^2AzH^2$. — Cette base s'obtient quantitativement par la réduction du nitrile isolauronolique au moyen du sodium et de l'alcool bouillant. C'est un liquide mobile, incolore. $D_{15} = 0,8619$. Éb. à 185° ($H = 760^{mm}$). Elle donne des sels bien définis et attire l'acide carbonique de l'air; elle donne la réaction des carbylamines et se combine avec énergie à l'iodure de méthyle.

» Sels. — Le *chlorhydrate* $C^8H^{15}CH^2.AzH^2.ClH$ est en belles lames nacrées, solubles dans l'eau et l'alcool; il fond vers 265° en se décomposant. Le *chloroplatinate* $(C^8H^{15}CH^2AzH^2.ClH)^2PtCl^4$ est une poudre cristalline jaune, insoluble dans l'eau et l'alcool. Le *chloraurate* $C^8H^{15}CH^2.AzH^2.ClH.AuCl^3$ est en belles aiguilles d'un jaune vif et fond vers 203°-205° avec décomposition. L'eau bouillante le modifie aisément, en donnant le *chloraurate modifié* $C^8H^{15}CH^2.AzH^2.AuCl^3$, poudre jaune chamois, insoluble dans l'eau. L'acide chlorhydrique étendu régénère le *chloraurate normal.*

» L'*azotate* $C^8H^{15}CH^2AzH^2AzO^3H$ est en petits feuillets nacrés, très solubles dans l'eau; fond vers 179° avec décomposition. L'*azotite* $C^8H^{15}CH^2AzH^2AzO^2H$ s'obtient en mélangeant à froid des solutions très concentrées d'azotite de potassium et de chlorhydrate d'amine. Il se précipite des aiguilles blanches, qui constituent l'azotite cherché. Ce corps est très soluble dans l'eau; sa solution aqueuse n'est pas décomposée par l'ébullition, à condition qu'elle soit bien neutre. Une trace d'acide provoque la décomposition immédiate, avec formation de produits dont l'étude est en cours. Le *sulfate* $(C^8H^{15}CH^2AzH^2)^2SO^2H^2$ est en grandes écailles blanches, très solubles dans l'eau et l'alcool; fond vers 249° avec décomposition.

» L'*oxalate* $(C^8H^{15}CH^2AzH^2)^2CO^2H)^2$ est en fines aiguilles, peu solubles dans l'eau; fond avec décomposition vers 243°. Le *picrate* constitue de belles lames jaune d'or, fondant à 215° en se décomposant. Le *dérivé benzoylé* $C^8H^{15}CH^2AzHCOC^6H^5$ forme de grands prismes striés, fondant à 51°, très solubles dans tous les solvants organiques.

» L'*urée* $CO\langle^{AzH^2}_{AzH.CH^2C^8H^{15}}$ constitue de fines aiguilles, peu solubles dans le benzène froid et l'éther de pétrole; fond à 102°. L'*oxamide* $(COAzHCH^2.C^8H^{15})^2$ cristallise dans un mélange d'alcool et d'éther de pétrole en belles tables transparentes; fond à 133°-134°.

» Dérivés de substitution de la dihydroisolauronamine. — La dihydroisolauronamine, base primaire, réagit seulement avec l'iodure d'éthyle. On obtient ainsi les deux dérivés mono et diéthylés, que l'on sépare aisément par l'action de l'acide azoteux.

» *Éthyldihydroisolauronamine* $C^8H^{15}CH^2.AzH.C^2H^5$. — Liquide incolore, mobile, $D_{15} = 0,8417$, ébullition à 205° (H = 760). Son dérivé nitrosé $C^8H^{15}CH^2Az - C^2H^5$ (avec AzO sur Az) est un liquide huileux, d'odeur particulière, que l'acide chlorhydrique décompose aisément en régénérant la base. Le *chlorhydrate* $C^8H^{15}CH^2.AzHC^2H^5.ClH$ est en fines paillettes nacrées, assez solubles dans l'eau et l'alcool. Il ne fond pas sans décomposition. Le *chloroplatinate* est en belles aiguilles rouge orangé, assez solubles dans l'eau bouillante.

» L'*azotite* $C^8H^{15}CH^2.AzHC^2H^5.AzO^2H$ est stable à chaud en solution aqueuse et neutre. En présence d'un acide, il donne immédiatement le *dérivé nitrosé*. Il constitue de fines aiguilles, fusibles à 161°. Le sulfate $(C^8H^{15}CH^2.AzHC^2H^5)^2SO^4H^2$ est très soluble dans l'eau et déliquescent; il fond à 124°-125°. Le *picrate*, qui cristallise difficilement, fond à 112°-114°.

» *Diéthyldihydroisolauronamine* $C^8H^{15}CH^2.Az(C^2H^5)^2$. — Cette base bout à 235°, son *chlorhydrate* forme de petits prismes très solubles dans l'eau, l'alcool, et fondant à 182°-183°. Son *chloroplatinate* est gommeux.

» *Homodihydroisolauronamine* $C^8H^{15}CH - CH^3$ (avec AzH^2 sur CH). — Cette base s'obtient par la réduction de l'oxime de l'acétylisolaurolène [1]. Elle bout à 190°; $D_{15} = 0,9558$. Son *chlorhydrate*, qui est très soluble dans l'eau et l'alcool, fond vers 230° avec décomposition. Le *chloroplatinate* forme une poudre cristalline jaune orangé, insoluble dans l'eau et l'alcool. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'allotropie de la benzophénone* [2].
Note de M. **Œchsner de Coninck.**

« La benzophénone peut se présenter sous deux modifications allotropiques, comme l'a découvert Th. Zincke; mais, malgré les intéressantes recherches de V. Meyer, nous savons peu de chose sur les conditions qui président à la transformation de la modification stable en modification instable.

» Au cours de recherches portant sur la *tautomérie* de certaines aldéhydes grasses et aromatiques, j'avais eu l'occasion d'observer l'influence que les oxydations lentes ont sur les phénomènes de cet ordre. J'ai été ainsi tout naturellement amené à étudier quelques acétones, et j'ai réuni un

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXXIV, p. 624; *Bulletin de la Société chimique*, 3e série, t. XVII, p. 730; *Annales de Physique et de Chimie*, octobre 1899.

(2) Ce Travail a été fait, dans mon laboratoire, à l'Institut de Chimie de la Faculté des Sciences de Montpellier.

certain nombre d'observations; je demande à l'Académie la permission de lui en présenter le résumé.

» *Partie expérimentale.* — Sur un échantillon de benzophénone très pure et bien cristallisée, j'ai prélevé environ 1^{gr}. L'acétone a été pulvérisée, puis dissoute à chaud dans de l'eau alcoolisée (eau, 4 parties; alcool à 95°, 1 partie).

» J'ai effectué cette dissolution avec précaution; la masse a été chauffée très progressivement, et j'agitais fréquemment afin de hâter la dissolution; enfin, la liqueur a été abandonnée à un refroidissement très lent. Le ballon a été alors mis en communication avec un aspirateur à eau, dans un endroit où les rayons du soleil ne pouvaient l'atteindre. Le courant d'air traversant la solution était assez rapide et très régulier. Lorsque 10^{lit} d'air (capacité de l'aspirateur) avaient passé, la liqueur était abandonnée au repos, à la température ordinaire, pendant quinze à vingt minutes. On l'examinait avec soin, à la loupe, puis on recommençait à faire passer l'air. L'expérience, commencée le 16 novembre, a pris fin le 22 décembre; 1400^{lit} d'air, soit 280^{lit} d'oxygène, ont traversé la liqueur [1].

» Pendant trois semaines environ, je n'ai pu observer aucun changement notable; mais, au bout de ce temps, j'ai prélevé quelques centimètres cubes; la prise d'essai a été évaporée à siccité, à basse température, et le point de fusion a été déterminé. Celui-ci était situé à 38°, c'est-à-dire à 10° au-dessous du point de fusion de la benzophénone stable. En continuant l'expérience méthodiquement, j'ai remarqué que le point de fusion s'abaissait graduellement; finalement, j'ai obtenu, dans une des prises d'essai, une masse solide cristalline fondant à 27°. C'est le point de fusion de la modification instable.

» D'autre part, quelques cristaux de benzophénone ordinaire ont été exposés à la lumière diffuse pendant cinq semaines; *il n'y a pas eu d'allotropisation.*

» Si donc, je n'ai pas allotropisé la benzophénone en la dissolvant deux fois, à chaud, dans l'eau alcoolisée, on voit nettement que l'*oxydation lente,* prolongée un temps suffisamment long, doit être inscrite parmi les conditions qui président à la transformation de la modification stable en modification instable de la benzophénone.

» J'ai institué tout récemment de nouvelles expériences, afin d'élucider ce côté spécial de la question. Il résulte de mes premières observations que la dissolution *lente et ménagée,* dans une eau alcoolisée, n'a pas une grande influence, pourvu qu'elle ne soit pas trop fréquemment répétée. Si la dissolution est *rapide et brusque,* les phénomènes d'allotropie se manifestent plus tôt, et au bout d'un temps qui varie avec la température et

---

(1) Le froid qui a sévi sur notre région du 7 au 14 décembre a déterminé la précipitation totale de la benzophénone. Il a donc fallu la redissoudre avec les mêmes précautions que la première fois.

probablement avec les proportions relatives d'eau et d'alcool; je reviendrai d'ailleurs sur ce dernier point.

» En terminant, je signale un fait qui a son intérêt : c'est que la benzophénone n'a nullement été oxydée pendant toute la durée de ces expériences. »

CHIMIE VÉGÉTALE. — *Le pigment vert d'*Amanita muscaria. Note de M. **A.-B. Griffiths.**

« J'ai déterminé la composition chimique d'un pigment vert d'*Amanita muscaria* (*Agaricus muscarius*). Ce pigment ayant été dissous dans le chloroforme et l'éther, on évapore à sec la solution filtrée. Le résidu est dissous dans le chloroforme, et la solution est encore évaporée à sec. Cette opération est répétée plusieurs fois. Le pigment vert est une substance amorphe.

» Les analyses de ce pigment conduisent à la formule $C^{29}H^{20}O^{10}$. Les solutions de ce pigment ne donnent pas au spectroscope de bandes caractéristiques d'absorption.

» Le pigment rouge d'*Amanita muscaria* répond à la formule $C^{19}H^{18}O^{6}$.

» Quels sont les pigments dans les autres champignons? C'est une question qui pourra donner lieu à des recherches ultérieures. »

CHIMIE VÉGÉTALE. — *Sur les ferments solubles produits, pendant la germination, par les graines à albumen corné.* Note de MM. **Em. Bourquelot** et **H. Hérissey.**

« Il ressort des recherches que nous avons faites sur la graine de Caroubier [1] :

» 1° Que l'albumen de cette graine est composé, pour la majeure partie, de *mannane* et de *galactane*, c'est-à-dire d'hydrates de carbone donnant du mannose et du galactose lorsqu'on les traite à chaud par l'acide sulfurique étendu;

» 2° Que, pendant la germination, l'embryon de cette même graine sécrète un ferment soluble possédant la propriété d'agir sur son albumen

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* séances des 24 juillet, 14 août et 16 octobre 1899.

à la façon de l'acide sulfurique étendu, en ce sens qu'il hydrolyse les hydrates de carbone de l'albumen en question en donnant aussi du mannose et du galactose.

» Ces résultats devaient être le point de départ d'une double série de recherches nouvelles. En effet, la graine de Caroubier est un type de graine à albumen corné : il y avait donc lieu de se demander : 1° si les autres albumens cornés (et ils sont nombreux et variés) présentent une composition analogue ou identique à celle de l'albumen de cette graine et, 2° si les autres graines à albumen corné sécrètent, pendant la germination, un ferment soluble semblable à celui dont nous avions constaté la présence dans l'embryon germé de la graine de Caroubier.

» Les recherches qui font l'objet de cette Note sont relatives à ce second point. Parmi les graines à albumen corné, nous avons choisi comme sujets d'étude celles de Fénugrec (*Trigonella Fœnum græcum* L.) et de Luzerne (*Medicago sativa* L.) qui présentent l'avantage de germer rapidement et facilement.

» *Fénugrec*. — Les graines, préalablement gonflées dans l'eau froide, sont mises à germer, dans des conditions convenables d'humidité, à une tempéralnre maintenue entre 25° et 30°. Trois jours suffisent pour que la radicule atteigne environ $0^{m},03$ de longueur. A ce moment, on triture les plantules dans un mortier de façon à en faire une pâte que l'on met à macérer pendant douze heures dans son poids d'eau chloroformée; on exprime et l'on filtre. On obtient ainsi un liquide limpide que l'on peut employer directement comme solution de ferment, ou dont on peut précipiter celui-ci par l'alcool.

» Nous avons étudié l'activité du liquide en le faisant agir sur de l'albumen de Caroubier préalablement transformé en empois par un traitement, à la température de 90°, avec quantité suffisante d'eau distillée.

» Si à un tel empois, contenant 4^{gr} à 5^{gr} d'albumen pour 100, on ajoute de la macération filtrée de germes de Fénugrec (10^{cc} pour 100^{cc} d'empois) et si, après avoir saturé de chloroforme, on place le mélange dans une étuve chauffée à 35°, on voit la masse se liquéfier peu à peu à la façon d'un empois d'amidon traité par la diastase. Déjà, au bout de douze heures, le produit a l'apparence d'un liquide très fluide dont la partie inférieure tient en suspension un dépôt de particules solides très mobiles. Le liquide filtré accuse une très faible déviation à droite du plan de la lumière polarisée, déviation qui s'accroît jusqu'à la fin de l'action fermentaire.

» Lorsque la déviation est devenue stationnaire, il n'y a plus, pour se rendre compte des transformations effectuées, qu'à analyser le liquide. Il faut naturellement tenir compte de la quantité de sucre apportée par la solution de ferment.

» Dans une de nos expériences, portant sur 25^{gr} d'albumen desséché, le pouvoir réducteur du liquide correspondait à la formation de $13^{gr},14$ de sucre (exprimé en dextrose). Des essais qualitatifs ayant montré qu'il y avait, dans le produit, du man-

nose et du galactose, ces deux sucres ont été dosés en suivant les méthodes auxquelles nous avons eu recours antérieurement. Nous avons trouvé ainsi $8^{gr},06$ de mannose et $3^{gr},04$ de galactose.

» Des expériences analogues ont été répétées, soit en milieu chloroformé, comme dans l'expérience ci-dessus, soit en milieux thymolé, phéniqué ou fluoré (fluorure de sodium, 1 pour 100); l'hydrolyse de l'albumen s'est effectuée semblablement : dans chaque cas, nous avons pu constater qu'il s'était formé du mannose et du galactose. Il n'a été observé de différence que dans la rapidité de l'action, variable suivant les antiseptiques employés.

» Ajoutons que le ferment du Fénugrec agit également bien et de la même façon sur d'autres albumens cornés, tels que celui de la graine de Casse, par exemple. Avec ce dernier aussi, nous avons pu constater la formation de mannose et de galactose [1].

» *Luzerne.* — Les graines de Luzerne germent plus facilement encore que celles de Fénugrec. Une fois gonflées dans l'eau, il suffit de les faire séjourner quarante-huit heures à l'étuve à 25°-30°, pour avoir des plantules convenables. Ces plantules donnent des macérations très actives que l'on peut employer telles quelles, ou dont on peut précipiter le ferment par addition d'alcool.

» Les macérations déterminent, peut-être plus rapidement que celles de Fénugrec, la liquéfaction et la saccharification de l'albumen de Caroubier. Si l'on opère comme nous l'avons indiqué plus haut, on obtient les mêmes produits, c'est-à-dire que l'on peut déceler dans le liquide d'hydrolyse la présence de mannose et de galactose.

» En résumé, les graines de Fénugrec et de Luzerne, et probablement beaucoup d'autres graines, sécrétent pendant la germination, comme le fait la graine de Caroubier, des ferments solubles capables d'hydrolyser et de rendre assimilables les hydrates de carbone de réserve qui entrent dans la composition de certains albumens cornés. L'action de ces ferments est comparable à celle de l'acide sulfurique étendu chaud. Avec les albumens de Caroubier et de Casse, en effet, d'une part, ils donnent, comme lui, naissance *finalement* à du mannose et à du galactose; d'autre part, ils laissent aussi un résidu et, précisément, comme nous l'ont montré des expériences directes, ce résidu n'est que très faiblement attaqué par le même acide sulfurique étendu. »

---

(1) La composition de l'albumen de la graine de Casse est très analogue à celle de l'albumen de la graine de Caroubier. Voir : Ém. Bourquelot, *Étude chimique et physiologique de la graine de Canéficier* (*Cassia Fistula* L.). (*Volume jubilaire de la Société de Biologie*, 1899. Paris.)

BIOLOGIE. — *Sur les variations du Plankton au lac Chauvet* (¹). Note de M. Bruyant, présentée par M. Edmond Perrier.

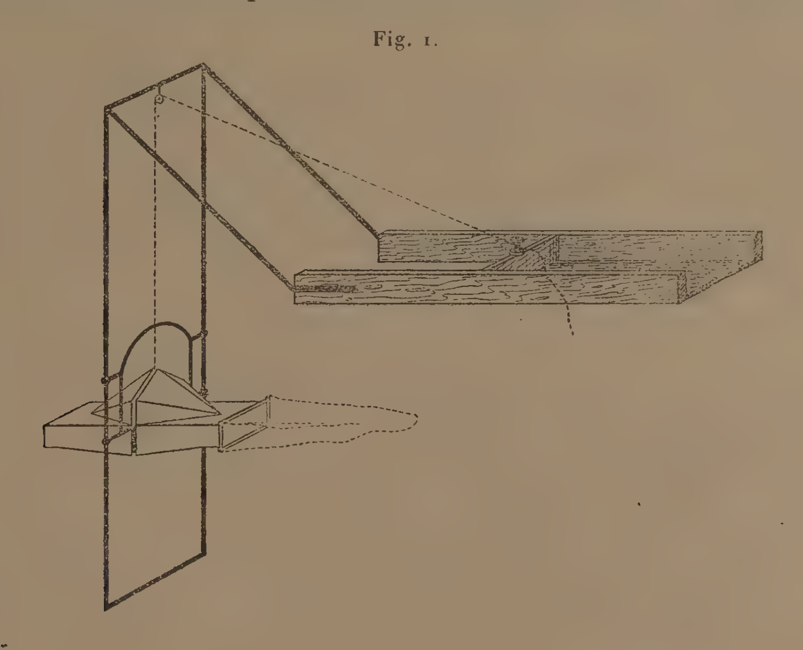
« Le lac Chauvet est situé, d'après la Carte de l'État-Major, à une altitude de 1166ᵐ; la surface en est de 53ʰᵃ et la profondeur maximum de 62ᵐ,20. M. Delebecque a donné, dans l'*Atlas des Lacs français* et dans son magistral Ouvrage sur *Les Lacs français*, le résultat de ses recherches concernant la topographie, puis le régime physique et chimique des eaux. Les courbes bathymétriques s'étagent très régulièrement à la surface de la *plaine* de ce lac, qui constitue ainsi un milieu aussi homogène que possible.

» Nous avons effectué, pendant les mois d'octobre et de novembre, un certain nombre de pêches au moyen de deux filets différents.

» Le premier, destiné aux pêches *verticales*, est construit sur le modèle décrit par



Fig. 1.



Apstein. Les pêches *horizontales* sont faites à l'aide d'un appareil composé d'une armature en zinc à laquelle est fixée la poche de soie, d'un cadre et d'un flotteur.

» L'armature a la forme parallélépipède rectangle. La face supérieure présente une fente et les autres faces une rainure intérieure où glisse un rideau d'obturation. Une

(¹) Recherches faites à la Station limnologique de Besse.

rainure existe également en dehors sur les faces inférieures et latérales, destinée à loger la monture du cadre. Le rideau est commandé par une corde passant sur des poulies; il peut donc être actionné à distance.

» Pour les pêches de surface (0^m à 2^m), l'appareil est engagé dans un cadre en fer qui glisse lui-même à volonté le long de deux montants verticaux fixés au flotteur. L'ouverture se trouve à $0^m,50$ en avant de l'axe du cadre, et le flotteur est maintenu en tête du bateau, ou bien latéralement hors du rayon d'action des rames : ce dispositif a pour but d'écarter toutes les causes qui tendraient à influer sur la répartition normale du Plankton au-devant du filet. D'autre part, comme l'ouverture est circonscrite par une tranche très mince de métal, il est possible de calculer exactement le volume de la colonne d'eau découpée par l'appareil.

» Pour les pêches de profondeur, le cadre, maintenu vertical par un plomb fixé à l'extrémité d'une tige rigide, est simplement rattaché au bateau par deux cordes dont on file la longueur voulue.

» Un câble de 100 mètres de longueur est tendu à la surface de l'eau perpendiculairement à la rive. Un second câble se détache à angle droit de l'extrémité libre du précédent. Des flotteurs en liège sont fixés sur chacun d'eux et constituent des repères distants de 5 mètres. Les coups de filet sont donnés le long de ces câbles, de sorte que la pêche est faite dans une région déterminée, sur une longueur précise et suivant deux sens différents.

» Les pêches horizontales dont nous donnons ici les résultats ont été effectuées par des fonds de 25^m à 30^m, ainsi qu'il est facile de le constater sur la Carte de Delebecque. La longueur de la colonne d'eau filtrée est de 50^m; comme les côtés de l'armature en zinc mesurent respectivement $0^m,10$ et $0^m,30$, le Plankton obtenu correspond à un volume d'eau égal à $1^{mc},500$.

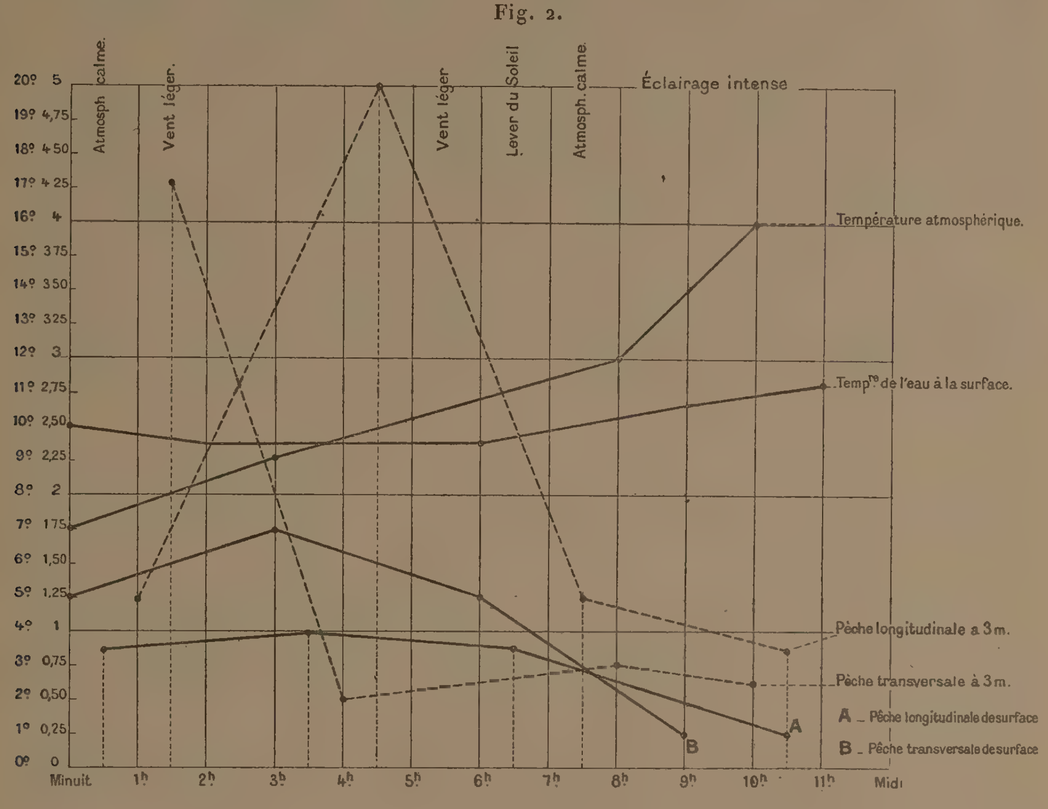
» Le Plankton est traité suivant la méthode récemment indiquée par Yung ([1]) et qui comporte la fixation au formol à 2 pour 100 et la précipitation dans des tubes gradués. Nous formulons toutefois quelques réserves au sujet de la signification absolue des résultats. Nous n'avons pu obtenir, même après 48 *heures,* un dépôt intégral. En examinant alors l'eau superficielle des tubes à précipité, nous y avons retrouvé en suspension une certaine quantité de formes inférieures (protozoaires, algues unicellulaires). D'après nos expériences le volume de ce résidu serait égal au $\frac{1}{12}$ du volume total de la pêche.

» Enfin, comme on a admis l'existence d'un coefficient de filtration, propre à chaque filet, nous nous sommes servi pour toutes nos pêches de la même poche de soie soigneusement lavée à chaque opération.

([1]) E. Yung, *Des variations quantitatives de Plankton pour le lac Léman* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* t. CXXIX, n° 18; 1899).

» Les pêches *verticales* de jour, effectuées le 12 novembre en des points différents et par des fonds supérieurs à 40^{m}, ont trouvé, pour une colonne d'eau de $20^{m},50$ de hauteur, une moyenne de $0^{cc},52$ de Plankton. Nous relevons pour la moitié des pêches des écarts de 30 et 33 pour 100 sur cette moyenne. Or ces chiffres sont bien supérieurs à ceux qu'indique Apstein pour les lacs du Holstein où des différences de 20 à 22 pour 100 sont très rares.

Fig. 2.



» Les pêches *horizontales* de jour, faites à des intervalles éloignés dans la même région et dans la même zone, accusaient des variations de même ordre que les précédentes. Mais si l'on poursuit méthodiquement les expériences pendant douze heures consécutives, de minuit à midi par exemple, on aboutit à des résultats encore plus nets, comme l'indique le diagramme ci-dessus.

» Enfin, la comparaison des pêches verticales et des pêches horizontales du 12 novembre complète et confirme les données précédentes. Les résultats, pour des volumes d'eau égaux, peuvent être résumés ainsi :

	cc
1° Pêche horizontale de surface	0,12
2° Pêche horizontale à 3^{m}...........	0,14
3° Pêche verticale (jusqu'à $20^{m},50$)..	0,52

» Nos observations tendent donc à établir que la répartition du Plankton dans le lac Chauvet n'est rien moins qu'uniforme. Et s'il était permis de

généraliser les résultats fournis par une quarantaine de pêches effectuées jusqu'ici, nous conclurions que la majorité des espèces, c'est-à-dire les espèces qui par leur volume constituent la plus grande partie du Plankton (Entomostracés), s'accumulent pendant le jour sous la profondeur pour fuir une radiation trop intense (pêches du 12 novembre). Pendant la nuit, elles remonteraient au voisinage de la surface, tout au moins jusqu'à la zone de 3^m (pêches du 22 octobre). Ce sont précisément les résultats auxquels aboutit Yung.

» Ces résultats viennent, il est vrai, à l'encontre de la théorie générale de l'uniformité du Plankton, si catégoriquement défendue par Apstein et acceptée par la plupart des naturalistes qui se sont occupés de recherches limnologiques; mais il nous semble difficile d'interpréter dans un autre sens les observations que nous venons de signaler. Pourquoi, d'ailleurs, les lacs offriraient-ils tous le même régime biologique, alors qu'ils diffèrent profondément entre eux par l'ensemble des caractères topographiques, physiques et chimiques? »

ANATOMIE ANIMALE. — *Sur la constitution du follicule ovarien des Reptiles* (1). Note de Mlle **Marie Loyez**, présentée par M. Ranvier.

« La granulosa du follicule ovarien chez les Reptiles est caractérisée par la présence de deux espèces de cellules : les unes, petites, ne sont autres que les cellules épithéliales ordinaires; les autres, beaucoup plus grandes, sont absolument semblables à de jeunes ovules.

» L'existence de ces deux sortes de cellules n'a été signalée que par un petit nombre d'observateurs, entre autres Gegenbaur, Waldeyer et Eimer. Récemment, Mingazzini (2) a comparé les plus grandes, qu'il appelle *cellules hypertrophiées*, à des œufs très jeunes; mais il semble considérer leur formation comme accidentelle et précédant la dégénérescence de l'œuf, alors qu'elle est tout à fait normale et caractéristique du follicule de Graaf des Reptiles.

» J'ai étudié sur des coupes les follicules du Lézard, de l'Orvet, de la Couleuvre, et partout j'ai rencontré la même disposition.

(1) Travail fait au laboratoire d'Embryogénie comparée du Collège de France, sous la direction de M. Henneguy.

(2) Pio Mingazzini, *Corpi lutei veri e falsi dei Rettili*. (Travaux du laboratoire d'Anatomie de l'Université royale de Rome, Vol. III, 1893.)

» Les ovaires ont été fixés soit par la liqueur de Flemming, soit par l'un des nombreux fixateurs au sublimé : liqueur de Gilson, liqueur de Zenker ; tous donnent de bons résultats, mais le liquide de Flemming est celui qui contracte le moins les éléments du noyau. Les colorations employées ont été les suivantes : pour les pièces fixées au sublimé, principalement l'hématoxyline et l'éosine, et pour les autres : la safranine avec la liqueur de Benda, ou la thionine et l'éosine, ou encore le rouge Magenta avec le carmin d'indigo et l'acide picrique.

» L'ovule très jeune est d'abord entouré d'une seule rangée de cellules épithéliales. Ces cellules se multiplient; quelques-unes d'entre elles prennent un développement considérable et en même temps se différencient de façon à présenter tous les caractères de jeunes ovules : leur protoplasma est clair et abondant; leur noyau, sphérique, renferme un gros nucléole et un réseau dont les points nodaux sont formés par de petits pseudo-nucléoles qui se colorent, ainsi que le nucléole vrai, par les colorants chromatiques.

» Ces pseudo-ovules forment bientôt une couche continue autour du protoplasma ovulaire, dont ils sont séparés par une mince membrane vitelline, tandis que les petites cellules, dont le nombre continue à s'accroître, les entourent à la partie externe du follicule et remplissent les intervalles laissés par les grandes cellules.

» Puis, apparaissent près de la membrane vitelline de nouvelles grosses cellules, qui résultent probablement de la division des premières, et qui repoussent ces dernières vers la périphérie. Celles-ci prennent alors une forme en entonnoir, comme l'a bien vu Eimer [1], dont la pointe est dirigée vers la membrane vitelline avec laquelle elles restent ainsi en rapport. Les nouvelles cellules à leur tour sont repoussées par d'autres plus nouvellement formées, de sorte que, au moment où le follicule est arrivé à son maximum de développement, une coupe normale à la surface de l'œuf permet de constater la disposition suivante, en allant de la périphérie vers le centre :

» 1° Un épithélium folliculaire, formé de cellules très aplaties;

» 2° Une couche de petites cellules disposées en plusieurs rangées irrégulières;

» 3° Une région très importante de grosses cellules à différents états de développement, parmi lesquelles se voient encore quelques petites cellules;

» 4° Les membranes vitellines, au nombre de trois, dont la moyenne, la plus développée, est la *zona radiata*.

» Parmi les grandes cellules folliculaires, les plus petites, qui sont aussi les plus jeunes, sont en contact avec la membrane vitelline. Elles sont plus ou moins sphériques ou polyédriques, et renferment un protoplasma condensé qui retient facilement les substances colorantes; leur noyau, sphérique, possède une membrane assez épaisse et contient un très gros nucléole excentrique et des filaments avec des granulations de chromatine; le nucléole est homogène et se colore fortement par les colorants de la chromatine.

» Les cellules plus développées présentent cette forme allongée dont il a déjà été question, de façon à rester en rapport avec la membrane vitelline par un prolonge-

---

(1) Th. Eimer, *Untersuchungen über die Eier der Reptilien* (*Archiv für mikroskopische Anatomie*, Bd VIII; 1872).

ment plus ou moins long. Les plus grandes, celles de la périphérie, sont généralement aplaties dans le sens de la surface de l'œuf, et coiffées par une calotte de petites cellules. Leur protoplasma est plus clair; leur noyau, également aplati, présente une membrane plus fine et contient un réseau délicat aux nœuds duquel la chromatine s'est condensée en un grand nombre de pseudo-nucléoles.

» Le gros nucléole est toujours coloré de la même manière que les granulations chromatiques, mais il peut renfermer une grande vacuole ou plusieurs petites, ou encore, comme chez la Couleuvre, un véritable réseau analogue à celui du noyau, plus fortement coloré que le reste du nucléole. Le prolongement de ces grandes cellules, long et sinueux, circule entre les autres cellules du follicule et pénètre jusqu'au vitellus; on peut le suivre à travers la membrane vitelline, principalement sur les coupes colorées par le rouge Magenta, le carmin d'indigo et l'acide picrique.

» Ces grosses cellules folliculaires paraissent avoir un rôle nutritif; elles diminuent de volume et disparaissent à mesure que l'œuf s'accroît. Elles semblent déverser leur contenu dans le vitellus par l'intermédiaire de leur prolongement. En effet, lorsqu'elles ont atteint leur maximum de développement, ce prolongement s'élargit en un véritable canal à travers la membrane vitelline; puis on voit dans le vitellus, au niveau de ces ouvertures, des taches plus colorées que les parties voisines et qui sembleraient indiquer que la substance de la cellule a passé dans le vitellus. La membrane vitelline se refermerait ensuite. Ce sont les cellules les plus extérieures qui disparaissent les premières; elles sont remplacées par d'autres plus nouvellement formées, qui disparaissent à leur tour; mais leur nombre diminue peu à peu, et le follicule s'amincit à mesure que le vitellus atteint tout son développement.

» En résumé, on peut dire que le follicule des Reptiles, au moins chez les Lacertiens et les Ophidiens, est composé de deux sortes de cellules : de petites cellules folliculaires ordinaires, et de grandes cellules semblables à de jeunes ovules que l'on peut considérer comme de véritables ovules abortifs, et dont la fonction est probablement de concourir à la formation du vitellus. Il est intéressant de rapprocher ce mode d'accroissement de l'œuf de celui signalé par Weismann pour l'œuf d'hiver des Daphnides et constaté depuis chez d'autres Invertébrés, mode dans lequel on voit un ovule se nourrir en absorbant d'autres ovules voisins ou les cellules folliculaires qui l'entourent. A l'inverse de ce qui s'observe dans la dégénérescence physiologique des follicules, où les cellules de la granulosa pénètrent dans l'ovule et exercent sur lui une action phagocytaire, pendant l'accroissement de l'ovule, c'est ce dernier qui joue le rôle de phagocyte par rapport aux cellules folliculaires. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Essais de congélation sur les cidres*. Note de M. **Descours-Desacres**, présentée par M. d'Arsonval.

« I. On sait que la fabrication des cidres exige certaines additions d'eau, en l'absence desquelles on ne peut extraire du marc une suffisante quantité de jus; que cette eau peut être aussi dangereuse pour l'hygiène que nuisible à la fermentation. On sait que cette fabrication donne pour produits des moûts dont la densité, exceptionnellement de 12° Baumé, varie de 6° à 9° Baumé pour les cidres purs et de 4° à 6° pour les produits avec addition d'eau, ou *boissons*, titres insuffisants pour assurer toujours une fermentation normale et pour garantir une conservation des liquides de plus de quelques mois.

» On sait que les additions d'eau dans cette fabrication augmentent de 35 à 50 pour 100 le volume du jus naturel, déjà trop aqueux, et que les difficultés de logement ajoutées au défaut de conservation des liquides sont les seules raisons d'être d'une production ultérieure d'eau-de-vie, production toujours onéreuse. A une boisson saine on substitue *forcément* de l'alcool, alors même que la récolte suivante ne doit pas assurer une consommation à bon marché des boissons de cidre.

» II. Afin d'obvier à ces inconvénients, nous avons tenté de soustraire l'eau au cidre pur en la conservant comme sous-produit pour la fabrication des *boissons*.

» La congélation, dont les effets sur les cidres n'ont été qu'incomplètement étudiés, répond bien à ce desideratum. On parvient aisément, à l'aide des deux méthodes que nous allons indiquer, à dédoubler le cidre pur, sans altération des liquides.

» L'un des produits, le *produit de tête*, est une liqueur dont la densité atteint et peut dépasser celle des vins de liqueur les plus riches. L'autre, le *produit de queue*, est un liquide de titre très faible, pauvre en tanin, pouvant, chose imprévue, se conserver assez facilement, à l'abri des fermentations; c'est ce produit qui, dans la méthode nouvelle, remplace l'eau d'addition dans la fabrication des boissons.

» III. On peut utilement procéder aux opérations de la congélation quel que soit l'âge du cidre, mais l'expérience démontre que c'est au moment de la fabrication, c'est-à-dire parallèlement aux opérations du pressoir, qu'elles sont le plus avantageusement conduites.

» Deux méthodes se présentent avec des résultats sensiblement identiques : la *congélation en masse* et la *congélation fractionnée*.

» Pour opérer à l'aide de la première méthode il suffit d'abaisser, aussi lentement, environ vingt-quatre heures, et aussi uniformément que possible, la masse de cidre à congeler à la température de — 3° ou — 4° C.

» A l'issue de cette opération le cidre se présente sous la forme d'un bloc glacé strié d'une multitude de canaux capillaires qui contiennent un cidre très riche en sucre et en tanin. Au centre du bloc, le plus souvent, subsiste un noyau liquide de cidre également riche.

» On obtient par soutirage de ce bloc aux températures de — 2° puis — 1° et enfin 0° un cidre dont la densité, d'abord très élevée, diminue au fur et à mesure que le soutirage se poursuit.

» Les différentes phases de l'opération donnent donc une série d'échantillons de cidres dont les densités décroissent graduellement du début de l'opération, moment où cette densité peut atteindre 19° Baumé, à la fin de l'opération où elle tombe à 1° Baumé. Cette échelle permet à l'opérateur de retirer de la série tels échantillons de densité moyenne cherchée.

» Pour opérer à l'aide de la deuxième méthode il suffit d'abaisser la température du cidre à congeler à — 6° ou — 7° et de provoquer pendant l'opération un certain mouvement dans le liquide. La congélation se trouve alors fractionnée en une multitude de petits cristaux de titre peu élevé. Ces cristaux, retirés au fur et à mesure de leur formation et maintenus à la température de — 1° à — 2°, sont disposés sur un égouttoir en communication avec le récipient qui contient le cidre à traiter; on remue leur masse pour faciliter l'égout.

» L'opération est arrêtée lorsque le cidre traité a acquis la densité voulue, c'est le *produit de tête*. Les cristaux étant mis à égoutter à la température de — 1° puis de 0°, on recueille comme produit de leur fonte une série de cidres de densité de plus en plus basse jusqu'au produit extrême qui titre seulement de 1° à 2° Baumé.

» Des essais répétés nous ont démontré qu'il y avait intérêt, dans l'une comme dans l'autre méthode de congélation, à donner aux opérations l'un des deux types de séries suivants, qui répondent bien aux nécessités agricoles :

» Premier type. A. *Produits de tête*, dont la densité moyenne doit être de 40 à 50 pour 100 supérieure à la densité primitive. Soutirage à —2° C.

» B. *Produits intermédaires*, destinés à être traités à nouveau et dont la densité moyenne doit être égale à la densité primitive. Soutirage à — 1° C.

» C. *Produits de queue*, fournis par le surplus de liquide et dont la densité ne doit pas dépasser 2° Baumé environ, pour servir à la fabrication des boissons. Soutirage à 2° C.

» Deuxième type. A. *Produits de tête* dont la densité moyenne doit être, comme dans le premier type, de 40 à 50 pour 100 supérieure à la densité primitive. Soutirage à — 2°.

» B. *Produits de queue*, destinés à être consommés seuls comme *boissons* dont la densité peut varier de 4° à 6° Baumé et dont la conservation est égale à celle des boissons ordinaires de même densité.

» IV. Nos expériences pendant l'année 1899 ont porté sur quatre échantillons de cidres purs et sur un échantillon de poiré ([1]). Voici les résultats de l'ensemble de ces expériences :

					Produits de tête.		Produits intermédiaires.		Produits de queue.	
Dates.	Échantillons.	Durée de l'expérience.	Température.	Densité du moût.	Densité.	Volume pour 100.	Densité.	Volume pour 100.	Densité.	Volume pour 100.
5 octobre.......	Pommes 1re saison	24h	—1°	6° B.	8° B.	50	6° B.	33,33	3° B.	16,66
13 octobre.......	Pommes 2e saison	24	—2	7° B.	11°,5 B. 1087cc	33,33	7° B.	33,33	2,5 B.	33,33
28 octobre.......	Poires de dernière saison	12	—1	5° B.	6° B.	50	»	»	4 B.	50
18 novembre.....	Pommes 2e saison	48	—3	8° B. 1060cc.	15° B. 1116cc	33,33	8° B. 1060cc	25	2,4 B.	41,66
22 novembre.....	Pommes 3e saison	24	—5	11° B. 1083cc.	17° B. 1132cc	50	11° B. 1083cc	16,66	2 B.	33,33

» V. Outre les avantages résultant d'une diminution dans la production de l'alcool comme aussi d'une fabrication plus hygiénique, d'une meilleure fermentation, d'une économie considérable dans le logement, d'un plus grand équilibre dans la valeur annuelle des produits et d'une diminution relative dans le prix des transports, la méthode de la congélation offre cet intérêt de donner lieu à un produit nouveau : le *produit de tête*.

» Ce *produit de tête* dont la densité doit varier, à l'état de moût, entre les points *extrêmes* de 10° à 18°B., est une liqueur riche en tanin, très sucrée ou très alcoolique suivant l'état auquel a été arrêtée la fermentation, de goût bien franc, rappelant par son bouquet les vins parfumés du midi de l'Europe.

» Il peut paraître, à ces différents points de vue, intéressant de vulgariser une méthode appelée à passer utilement, semble-t-il, du domaine de la Science dans le domaine de la pratique. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Recherches sur les bières à double face.* Note de M. **Van Laer**, présentée par M. Duclaux.

« 1. Il arrive parfois que des bières, claires et même absolument brillantes lorsqu'on les regarde par transparence, paraissent troubles quand on les examine par réflexion ; leur teinte, au lieu d'être franchement jaune ou

([1]) On ne peut considérer comme complètes les expériences sur ce dernier liquide dont la dissociation paraît plus difficile.

brune, est ternie comme si on les avait additionnées d'un fluide laiteux. Le flacon, examiné du haut, paraît contenir une liqueur opaque, couleur blanc sale avec une fluorescence jaune caractéristique. Cette maladie, très fréquente chez les faros et les lambics, plus rare et moins intense dans les bières ensemencées avec de la levure, porte, chez les praticiens bruxellois, le nom de *double face* ou *tweeskinde,* expression qui rappelle l'aspect si différent que présentent ces bières suivant qu'on les examine par transparence ou par réflexion.

» 2. Cet accident de fabrication est en relation étroite avec la fermentation visqueuse, dont les germes sont si fréquents dans les moûts de faro et de lambic que, si on laissait fermenter ces bières à une température trop élevée, il n'y aurait pas un seul fût dont le contenu ne deviendrait à la fois filant et à double face.

» En règle générale, quand une bière produite par ensemencement devient visqueuse, elle reste claire; à la longue la matière gommeuse disparaît et le liquide devenu franchement acide ne se présente que rarement avec la double face.

» Les bières bruxelloises à fermentation spontanée se comportent normalement de la même façon, mais il peut arriver que certaines d'entre elles, en redevenant fluides, conservent indéfiniment une double teinte.

» 3. Je suis parvenu à isoler de lambics à double face un bacille, le *Bacillus viscosus bruxellensis*. Ce bâtonnet, de $1^{\mu},7$ à $1^{\mu},8$ de long sur $0^{\mu},5$ à $0^{\mu},8$ de large, rend invariablement filant le moût de bière; il peut se développer dans certains milieux tels que l'eau de levure, additionnée ou non de certains sucres, sans y produire de filage. Pendant la croissance dans le moût de bière, la viscosité de celui-ci augmente jusqu'à un maximum pour décroître ensuite et revenir au point initial; au moment où la viscosité est la plus grande, la surface est recouverte d'une couche glaireuse, blanchâtre, envoyant des ramifications vers la profondeur. Cette matière peut être très facilement séparée du liquide sous-jacent moins visqueux par décantation. Dans les milieux qui ne deviennent pas visqueux sous l'influence de cet organisme ou dont la viscosité a disparu, on voit les bacilles entourés d'une capsule elliptique ou allongée, au milieu de laquelle la bactérie se dessine comme une ligne plus sombre, et qui est souvent étranglée en son milieu par suite d'un commencement de division.

» Dans les cultures filantes, les capsules sont réunies par une matière zoogléiforme intermédiaire, en une masse glaireuse s'écoulant comme du blanc d'œuf. Cette substance intermédiaire disparaît lorsque la période de viscosité est terminée; les microbes n'ont plus alors que leur capsule.

» 4. Le *Bacillus viscosus bruxellensis* se développe sur la plupart des milieux solides et liquides employés dans les laboratoires de bactériologie. Toutes autres choses égales, les différents moûts n'accusent pas le même degré de viscosité maximum. Les moûts denses et surtout les moûts de lambics deviennent plus filants que les autres. Il en est de même des moûts fabriqués avec du malt simplement séché à l'air.

» 5. Les bières à double face et les mêmes bières sucrées ne présentent rien de bien saillant au point de vue de la quantité et de la nature des acides qu'elles contiennent; mais il n'en est pas de même pour les teneurs relatives en extrait et en alcool. Les lambics malades renferment toujours moins d'alcool, et par suite plus d'extrait non décomposé, que les mêmes bières sucrées, parce que les ferments alcooliques ont été gênés dès le début par la présence du *B. viscosus*. Par suite de cette situation d'infériorité des levures, leurs adversaires ont pu consommer les matériaux de choix du milieu de culture. Dans les cas de filage tels qu'ils se présentent dans les bières produites par ensemencement, la viscosité ne se déclare que longtemps après la fermentation alcoolique, et l'activité des ferments visqueux ne s'exerce que sur des aliments médiocres, ceux que les levures ont laissés après la fermentation principale.

» 6. L'éducation peut modifier dans des limites très larges les effets du *B. viscosus bruxellensis*. Lorsque le microbe vieillit dans un moût exposé au contact de l'air pur, il finit par perdre définitivement la propriété de rendre filant un nouveau moût. Il en est de même si, pendant la période de développement, la culture est continuellement aérée. En l'absence de l'air, dans les moûts liquides et surtout dans les milieux gélatinisés recouverts d'une couche d'huile, le microbe se développe péniblement, mais il conserve toute son activité. Les semences les plus actives à ce point de vue sont celles qui proviennent de bouillon gélatinisé, complètement soustrait du contact de l'air par une couche d'huile.

» La composition azotée du milieu de culture joue aussi un rôle important dans l'allure de ce procès fermentatif.

» De l'eau de levure dextrosée, dans laquelle le *B. viscosus bruxellensis* se développe sans produire de filage, additionnée de peptone ou d'asparagine, devient régulièrement filante; de même si à du moût, redevenu fluide après avoir passé par une période de filage, on ajoute une solution d'urée ou d'asparagine, le liquide redevient visqueux.

» On peut s'assurer que le *B. viscosus bruxellensis* modifie les matériaux azotés de son milieu, en dehors de l'action qu'il exerce sur les substances hydrocarbonées.

» La matière visqueuse doit être considérée comme un mélange de composés azotés et de substances gommeuses, les premiers formant surtout les capsules bactériennes, les secondes constituant la masse gélatiniforme qui réunit les capsules et qui disparaît ensuite, transformée en acides.

» 7. Les *Mycoderma cerevisiæ* et certaines moisissures se comportent vis-à-vis d'un moût qui a filé comme le fait une addition de peptone, d'asparagine ou d'urée. Les cultures redeviennent visqueuses et conservent longtemps leur viscosité. Dans ces associations, le mycoderme, par exemple, dégrade les substances azotées restées dans le milieu de culture et les présente aux ferments visqueux sous une forme qu'ils utilisent aisément pour la production de leur capsule gélatineuse.

» 8. Les *B. viscosus bruxellensis* détruisent aussi une certaine quantité des hydrates de carbone mis à leur disposition, et les transforment en acide lactique et acides gras (acides acétique et butyrique), soit qu'ils les consomment directement, soit qu'ils les transforment au préalable en matières gommeuses.

» Toutes autres choses égales, la dextrose disparaît d'abord, puis viennent la saccharose, la maltose et la lactose. La saccharose est consommée sans que l'on trouve, à aucun moment de la culture, du sucre interverti dans la liqueur. »

PÉTROGRAPHIE. — *Sur les plagioliparites du cap Marsa (Algérie)* (1). Note de MM. L. Duparc et F. Pearce, présentée par M. Michel Lévy.

« En continuant à étudier les roches éruptives des environs de Ménerville sur le matériel rapporté par M. E. Ritter, nous avons trouvé au cap Marsa une série de types pétrographiques particulièrement intéressants. Nous décrirons pour le moment les liparites, réservant d'autres roches fort curieuses de la même localité, pour faire l'objet d'une Note ultérieure.

» Le pointement éruptif du cap Marsa forme un rocher qui s'avance dans la mer, et qui à l'arrière est recouvert par un cordon de dunes. Il est formé par une brèche éruptive composée de blocs de dimensions variées, enfermés dans une pâte liparitique. Ces blocs sont en grande majorité des liparites, accompagnées cependant de roches fort différentes.

» Les liparites du cap Marsa sont de couleur claire, grisâtre, verdâtre, violacée. Elles sont parfois caverneuses, la première consolidation peut y

(1) Genève, Laboratoire de Minéralogie de l'Université.

être rare, elle est toutefois toujours distincte et essentiellement quartzeuse; on distingue fréquemment des traînées visibles à l'œil nu.

» Les *phénocristaux* sont exclusivement représentés par la biotite, les plagioclases et le quartz. L'orthose manque absolument dans la première consolidation. Nous proposons en conséquence le nom de *plagioliparite* pour ces liparites particulières, caractérisées par l'absence de l'orthose et le développement des plagioclases.

» La *biotite* toujours très polychroïque, ng = noir, np = brun très pâle, est rare, et généralement à un axe négatif. Les *plagioclases* zonés présentent les profils $ph^1 a^{\frac{1}{2}}$, plus rarement a^1. Un nombre considérable de déterminations a montré une grande variété dans la composition des différentes zones. Les types qui prédominent sont des andésines comprises entre $Ab^5 An^3$ et $Ab^1 An^1$; on trouve aussi des oligoclases basiques ou des labradors compris entre $Ab^1 An^1$ et $Ab^2 An^3$.

» Le *quartz* est abondant, toujours fortement corrodé par les actions magmatiques.

» La *pâte* est variée, elle permet de distinguer plusieurs types, à savoir :

» 1. *Un type vitreux.* — La pâte est un verre plus ou moins coloré, souvent légèrement dévitrifié, avec quelques ponctuations opaques qui dessinent des traînées fluidales. Ce type est souvent caverneux.

» 2. *Un type globulaire.* — C'est le plus fréquent; il est formé par de grosses éponges de quartz (ou de feldspath), passant à des globules parfaitement sphériques, qui s'éteignent d'un seul coup. Ces éponges montrent souvent un accroissement concentrique, puis, par une série de formes vaguement fibreuses, elles passent aux sphérolithes à croix noire.

» Les variétés de passage ne s'éteignent plus franchement, mais d'une façon incomplète.

» Les éponges ou globules sont disséminés dans une base vitreuse qui généralement est très réduite et peut même disparaître complètement.

» 3. *Un type pétrosiliceux.* — Toute la pâte est formée par des petits sphérolithes fibro-radiés, alignés en traînées, réunis par une base généralement très réduite et toujours dévitrifiée. Ces sphérolithes sont bruns en lumière naturelle, ils donnent une croix noire assez nette, leurs fibres sont toujours positives en long. On rencontre dans ce type, comme dans le précédent, des fibres et des sphérolithes incolores et hyalins de calcédoine, négative en long.

» 4. *Un type perlitique à grands sphérolithes.* — La pâte est formée par des sphérolithes de grande dimension, toujours fibreux, donnant une croix noire d'une netteté remarquable. Ils sont bruns par transparence, leurs fibres sont constamment positives en long. Ces sphérolithes se développent souvent autour d'un phénocristal comme centre; ils sont réunis par un verre incolore, à fissures perlitiques multiples, qui peut être très abondant ou au contraire disparaître presque entièrement.

» La composition chimique de ces différentes roches reste identique, et ne dépend nullement de la structure de la pâte. Seules les variétés perlitiques ou vitreuses ont, comme d'habitude, une perte au feu plus élevée.

» La potasse prédomine, en général, sur la soude ; il en résulte que, vu l'absence d'orthose dans la première consolidation, il faut nécessairement que cet élément se retrouve en partie dans les fibres des sphérolithes ou dans les éponges dont il a été question. Le signe des fibres implique la nécessité d'un orthose déformé qui serait alors allongé selon $h^1 g^1$.

Analyses.

	N° 4. Type pétrosiliceux.	N° 13. Type globulaire.	N° 40. Type perlitique.
SiO^2	77,99	76,82	72,74
Al^2O^3	12,50	12,46	12,70
Fe^2O^3	1,20	1,06	1,91
CaO	1,21	1,35	1,59
MgO	0,10	0,05	0,15
K^2O	4,95	5,71	4,10
Na^2O	2,99	2,85	3,60
Perte au feu	0,48	0,24	2,92
	101,42	100,54	99,71

La séance est levée à 4 heures.

M. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 2 janvier 1900.

Étude sommaire des taillis sans futaie, dans le bassin de la Saône, par M. Mathey. Besançon, 1898 ; 1 fasc. in-8°. (Présenté par M. Duclaux ; hommage de l'Auteur.)

Le son et la lumière et leurs rapports communs, par Azbel ; édition graphique coloriée. Paris, Hugues Robert et Cie, s. d. ; 1 fasc. in-8°. (Hommage de l'Auteur.)

Toxalbumine retirée de la chair d'anguille de rivière, par M. ÉLOPHE BÉNECH. Paris, imp. Gauthier-Villars, 1899; 1 fasc. in-4°.

Société de Secours des Amis des Sciences. Compte rendu du trente-neuvième exercice: Séance publique annuelle tenue le 4 mai 1899. Paris, Gauthier-Villars, 1899; 1 vol. in-8°.

Annales de Chimie et de Physique, par MM. BERTHELOT, MASCART, MOISSAN. 7e série, janvier 1900, t. XIX. Paris, Masson et Cie, imp. Gauthier-Villars, 1900; 1 fasc. in-8°.

Le Magasin pittoresque. Directeur : CH. FROMENTIN. 68e année. 1er janvier 1900. Paris; 1 fasc. in-4°.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. *Biologie und Entwicklung der äusseren Körperform von « Crocodilus madagascariensis » Grand*, von Dr A. Vœltzkow; mit 17 Tafeln und 18 Textfiguren. (Wissenschafliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika, in den Jahren 1889-95, von Dr A. Vœltzkow. Bd. II, Heft 1.) Herausgegeb. v. der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, XXVI, 1. — Francfurt a. M., 1899; 1 fasc. in-4°. (Présenté par M. Alfred Grandidier.)

Mikroscopische Physiographie der massigen Gesteine, von H. ROSENBUSCH. Dritte vermehrte u. verbesserte Auflage, mit 6 Tafeln in Photographiedruck, Erste u. Zweite Hälfte. Stuttgart, 1895-1896; 2 vol. in-8° (Hommage de l'Auteur.)

Elemente der Gesteinslehre, von H. ROSENBUSCH; mit 96 Figuren und 2 Tafeln. Stuttgart, 1898; 1 vol. in-8°. (Hommage de l'Auteur.)

Radiant energy a working power, by R. W. O. KESTEL. Port-Adélaïde, 1898; 1 vol. in-8°. (Hommage de l'Auteur.)

Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte nach C. A. Bjerknes' Theorie, von V. BJERKNES, Professor an der Universität Stockholm. Bd. I; mit 40 Figuren in Text. Leipzig, 1900; 1 vol. gr. in-8°. (Hommage de l'Auteur.)

ERRATA.

(T. CXXIX, Séance du 26 décembre 1899.)

Note de M. *André Kling*, Oxydation biochimique du propylglycol :

Page 1252, 1253 et 1254, *au lieu de* acétal, *lisez* acétol.
Page 1254, ligne 9, *au lieu de* 13°, 30, *lisez* 3°, 30.

Note de M. *A. Poincaré*, Mouvements barométriques provoqués sur le méridien du Soleil par sa marche en déclinaison :

Page 1290, ligne 2, *supprimez* s au mot discutée.
Même page, Note (1), ligne 3, dans la parenthèse, *remplacez* I par 1.
Même page, même Note, ligne 5, I omis sous 21.
Page 1291, ligne 5, à partir du bas, *au lieu de* côté P — 2^{mm} au-dessus, *lisez* côté P — 2^{mm},5. Au-dessus....
Page 1291, Note (4) et page 1292, Note (1), à 15 juillet 1892, *substituez* 25 juillet 1898.
Page 1292, ligne 5 du bas, *le sous-titre* Écarts au pôle *devrait être en italiques.*